

PROYECTO CONSTRUCCIÓN VIVIENDA VIP

PRESENTADO POR:

Ing. CARLOS JAVIER SANTOS RIVERA

Ing. EDWIN OCAMPO TORRES

Ing. HENRY MAURICIO CORREDOR RODRÍGUEZ

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
INTRODUCCIÓN A LA GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C.

2016

PROYECTO CONSTRUCCIÓN VIVIENDA VIP

PRESENTADO POR:

Ing. CARLOS JAVIER SANTOS RIVERA

Ing. EDWIN OCAMPO TORRES

Ing. HENRY MAURICIO CORREDOR RODRÍGUEZ

TRABAJO FINAL

PRESENTADO A:

ING. ÉDGAR VELASCO

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
INTRODUCCIÓN A LA GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C.

2016

DEDICATORIA

El presente documento simboliza la labor y esfuerzo mancomunados, de 3 personas de diversos orígenes, cultura y tradiciones, que encontraron la forma de reducir sus diferencias y aunar esfuerzos en pos de una meta común.

Sin embargo, la obtención de este logro no sería una realidad, si a lo largo de la vida de cada integrante del grupo, no se hubiera tenido la fortuna de contar con un Dios que convoca nuestra fe común, con unos padres cuyos esfuerzos y sacrificios desinteresados, nos impulsaron para saltar los obstáculos, con una familia que nos cobijó en las dificultades y nos celebró en momentos de grandes reconocimientos y con todas aquellas personas, conocidas o anónimas, que se han cruzado en nuestro camino y han dejado en nosotros parte de ellos, enriqueciendo así nuestra vida misma.

Por eso a todos ellos, por ayudarnos a crecer y estar siempre en el momento y lugar que más los necesitamos, les dedicamos este proyecto y les reiteramos nuestro afecto eterno.

AGRADECIMIENTOS

Por su permanente y acertada guía durante todo el desarrollo del presente trabajo, por motivarnos con su vocación académica y ser un ejemplo de calidad profesional, nuestro agradecimiento sincero a todos los docentes de la Especialización de Gerencia de Proyectos de la Universidad Piloto de Colombia del grupo GP84.

Al personal de la empresa IC CONSTRUCTORA SAS por su disposición, paciencia y su inmensa colaboración.

Tabla de Contenido

GLOSARIO.....	1
RESUMEN.....	3
INTRODUCCIÓN.....	5
OBJETIVOS DEL TRABAJO.....	7
Objetivo General.....	7
Objetivos Específicos	7
1. Formulación del Trabajo	8
1.1. Organización para la cual se desarrolla el proyecto.....	8
1.2. Planteamiento del Problema.....	9
1.2.1. Antecedentes del Problema.....	10
1.2.2. Política habitacional de Colombia.....	12
1.2.3. Problemática	15
1.2.4. Análisis de involucrados.....	16
1.2.5. Árbol de Problemas.....	16
1.2.6. Descripción del problema principal a resolver	17
1.2.7. Árbol de Objetivos.....	20
1.3. Alternativas de solución	21
1.3. Objetivos del Proyecto	22
1.4.1. Objetivo General	22
1.4.2. Objetivos Específicos.....	22
1.5. Marco metodológico.....	22
1.5.1. Fuentes de información.....	22
1.5.2. Tipos y métodos de investigación	24
1.5.3. Herramientas.....	25
1.5.4. Supuestos y Restricciones.....	26
1.5.5. Entregables del proyecto	27
2. Estudios y Evaluaciones.....	30

2.1. Estudio técnico	30
2.1.1. Descripción organización donde se presenta la necesidad.....	30
2.1.2. Análisis y descripción del producto	36
2.1.3. Estado del arte	50
2.1.4. Aplicación del estado del arte	53
2.2. Estudio de Mercado	55
2.2.1. Población	56
2.2.2. Dimensionamiento de la demanda	61
2.2.3. Dimensionamiento oferta	63
2.2.4. Precio	65
2.2.5. Punto equilibrio oferta – demanda	65
2.3. Sostenibilidad	66
2.3.1. Entorno – Matriz PESTLE	66
2.3.2. Involucrados	66
2.3.3. <i>Risk Breakdown Structure –RiBS-</i>	67
2.3.4. Sostenibilidad	68
2.3.5. Ciclo de vida y ecoindicadores	69
2.4. Estudio Económico – Financiero	71
2.4.1. EDT del proyecto – cuarto nivel, cuenta control y cuenta de planeación	71
2.4.2. <i>Resource Breakdown Structure – ReBS-</i>	71
2.4.3. <i>Cost Breakdown Structure –CBS-</i>	72
2.4.4. Presupuesto del proyecto	72
2.4.5. Fuentes y usos de fondos	72
2.4.6. Flujo de caja	74
2.4.7. Evaluación financiera	74
2.4.8. Análisis de sensibilidad	78
3. Planificación del proyecto.....	81
3.1. Programación.....	81

3.1.1.	Línea base de alcance	81
3.1.2.	Línea base tiempo.....	81
3.1.3.	Línea base costo.....	82
3.1.4.	Indicadores.....	83
3.1.5.	Riesgos	83
3.1.6.	Organización	87
3.2.	Planes del proyecto	88
3.2.1.	Plan de gestión del proyecto.....	88
3.2.2.	Planes subsidiarios áreas de conocimiento.....	88
3.2.3.	Plan de sostenibilidad	90
CONCLUSIONES		91
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		92
ANEXOS DEL PROYECTO		94

Tabla de Figuras

Ilustración 1. Porcentaje déficit habitacional América Latina total hogares 2005	11
Ilustración 2. Incremento poblacional en América Latina 2011-2020	12
Ilustración 3. Déficit Habitacional Colombia 1993-2005.....	13
Ilustración 4. Árbol de Problemas Proyecto Construcción de viviendas VIP	17
Ilustración 5. Déficit habitacional Cuantitativo Colombia 1993-2012	19
Ilustración 6. Déficit habitacional cualitativo Colombia 1993-2015.....	19
Ilustración 7. Árbol de objetivos proyecto de construcción de viviendas VIP	21
Ilustración 8. Mapa de Procesos IC CONSTRUCTORA SAS	33
Ilustración 9. Mapa estratégico IC CONSTRUCTORA SAS.....	34
Ilustración 10 Cadena de valor IC CONSTRUCTORA SAS.....	35
Ilustración 11 Cadena de Suministro IC CONSTRUCTORA SAS.....	35
Ilustración 12 Estructura organizacional IC CONSTRUCTORA SAS	36
Ilustración 13. Mapa municipio de Soacha.....	37
Ilustración 14 Ubicación geográfica del proyecto.....	38
Ilustración 15 Ubicación vial del proyecto.	38
Ilustración 16 Plano proyecto de vivienda VIP.....	42
Ilustración 17 Plano Topográfico del terreno destinado para el proyecto	43
Ilustración 18 Plano distribución de torres habitacionales del proyecto.	44
Ilustración 19 Tabla de especificación técnica de cada unidad habitacional.....	44
Ilustración 20 Plano primera planta torres.....	45
Ilustración 21 Plano plantas posteriores torres.....	45
Ilustración 22 Apartamento Tipo 1	46
Ilustración 23 Modelo escala del Proyecto habitacional VIP	47
Ilustración 24 Distribución arquitectónica del proyecto.	48
Ilustración 25 Distribución arquitectónica del terreno. Áreas Vendibles y construibles.	49
Ilustración 26. Tabulación pregunta 1. Encuesta	57
Ilustración 27. Tabulación pregunta 2. Encuesta	58

Ilustración 28. Tabulación pregunta 3. Encuesta	58
Ilustración 29. Tabulación pregunta 4. Encuesta	59
Ilustración 30. Tabulación pregunta 5. Encuesta	59
Ilustración 31. Tabulación pregunta 6. Encuesta	60
Ilustración 32. Tabulación pregunta 7. Encuesta	60
Ilustración 33. Tabulación pregunta 8. Encuesta	61
Ilustración 34. Punto de equilibrio proyecto	65
Ilustración 35. Matriz poder - interés	67
Ilustración 36. Desglose riesgos del proyecto.....	68
Ilustración 37. Flujos entradas y salidas ciclo de vida del proyecto	69
Ilustración 38. EDT Cuenta de control y planeación.....	71
Ilustración 39. EDT Costos del proyecto.....	72
Ilustración 40. Tabla de amortización crédito inicial.....	73
Ilustración 41. Flujos de ingresos y egresos del proyecto	74
Ilustración 42. Flujo de ventas del proyecto	75
Ilustración 43. Flujo neto acumulado.....	76
Ilustración 44. Flujos mensuales del proyecto.....	77
Ilustración 45. Evaluación financiera. Indicadores financieros.....	78
Ilustración 46. Estructura de desagregación de recursos	87

Glosario

Acta de constitución del proyecto. Documento que describe el proyecto de manera altamente resumida y se utiliza para autorizar al gerente del proyecto a que inicie el trabajo(BID, 2015).

Actividad. Acciones realizadas o trabajo ejecutado mediante insumos, tales como fondos, asistencia técnica y otros tipos de recursos que son movilizados para producir resultados específicos(BID, 2015).

Adquisiciones. Proceso por medio del cual son adquiridos los recursos (bienes y servicios) requeridos por un proyecto. Incluye el desarrollo de una estrategia de adquisición, la preparación de los contratos, la selección de los proveedores y el manejo de los contratos(BID, 2015).

Alcance. Trabajo que debe realizarse para entregar los resultados del proyecto mediante las actividades planificadas(BID, 2015).

Cierre Proceso de obtener, en forma ordenada, la aceptación formal de los resultados al final de una fase o del proyecto. Incluye la creación de archivos de información del proyecto y una evaluación post proyecto(BID, 2015).

Comunicación Dar, recibir, procesar e interpretar la información. Esta puede ser conducida de manera verbal o no verbal, en forma activa o pasiva, de manera formal o informal, consciente o inconscientemente(BID, 2015).

Cronograma. Indicación de las fechas (absolutas o relativas) en que las tareas del proyecto serán iniciadas y completadas, de los recursos requeridos y de los eventos que serán alcanzados(BID, 2015).

Duración Periodo de tiempo requerido o planificado para la ejecución de una actividad en un proyecto. Se mide en unidades de tiempo calendario: días, semanas y meses(BID, 2015).

Fase Grupo de actividades en un proyecto necesarias para alcanzar objetivos a partir de la obtención de un resultado importante, como la definición de requerimientos o los documentos de diseño de productos. Un proyecto se divide en un grupo de fases para

propósitos de control. La fase es usualmente el nivel más alto de división de un proyecto en la estructura desglosada del trabajo(BID, 2015).

Gerencia del proyecto Proceso por el cual un proyecto es definido, planificado, monitoreado, controlado y entregado. Los proyectos son únicos y buscan alcanzar un resultado deseado. Dado que los proyectos provocan cambios, la gerencia de proyecto es la manera más eficiente de manejar dicho cambio(BID, 2015).

Gerente de proyecto Persona responsable de la planificación y la ejecución de un proyecto(BID, 2015).

Impacto Efectos positivos y negativos de largo plazo producidos sobre grupos identificables mediante una intervención de desarrollo, directa o indirecta. Estos efectos pueden ser económicos, socio-culturales, institucionales, ambientales, tecnológicos o de otros tipos(BID, 2015).

Presupuesto. Monto asignado para el proyecto que representa los ingresos y los egresos estimados. Puede ser expresado en términos de dinero o de unidades de recursos (esfuerzo)(BID, 2015).

Proceso. Serie de pasos o acciones para alcanzar algo. Una serie natural de cambios u ocurrencias(BID, 2015).

Productos. Beneficios (productos o servicios) que resultan de la culminación de actividades dentro de una intervención de desarrollo(BID, 2015).

Proyecto. Esfuerzo para proveer un producto o servicio dentro de un tiempo finito y con restricciones de costo(BID, 2015).

Recurso. Cualquier apoyo tangible (una persona, una herramienta, un ítem provisto, etc.) utilizado en la ejecución de un proyecto. Los recursos humanos son las personas(BID, 2015).

Tarea. Porción de trabajo que requiere esfuerzo y recursos a fin de obtener un resultado concreto. El término también se utiliza para referirse a una porción de trabajo en un nivel particular en la jerarquía de la estructura de desglose del trabajo, por ejemplo, una fase se divide en un grupo de actividades, y una actividad en un grupo de tareas. A excepción de esta jerarquía, una actividad es sinónimo de una tarea(BID, 2015).

Resumen

El proyecto que se plantea en el presente trabajo consiste en la construcción de un conjunto residencial en el municipio de Soacha que consta de 504 unidades habitacionales distribuidas en 14 torres. Cada torre consta de 6 pisos y en cada piso se ubican 4 apartamentos. El proyecto tendrá una duración cercana a los 3 años, distribuidos en 3 fases principales: La pre-ejecución correspondiente a actividades de ubicación, estudios, permisos y diseños con una duración aproximada de 7 meses. La ejecución u obra en la que se procederá a la construcción del complejo habitacional con todos sus requerimientos arquitectónicos y urbanísticos con una duración aproximada de 21 meses. Y finalmente la post-ejecución que comprende las actividades de cierre de obra, adquisiciones, proyecto y ventas con una duración de 1 mes aproximadamente. El inicio de ventas se tiene proyectado en la etapa de pre-ejecución con una duración de 10 meses aproximadamente a una razón de 50 inmuebles mensuales separados.

El conjunto residencial pretende reunir para cada vivienda todos los elementos que aseguren su habitabilidad, estándares de calidad en diseño urbanístico, arquitectónico y de construcción sin que su valor comercial supere los setenta salarios mínimos legales mensuales vigentes (70 SMMLV) para ser clasificada como Vivienda de Interés Prioritario VIP y sus compradores puedan acceder a los beneficios y políticas del gobierno para su adquisición¹.

Se espera que los apartamentos sean adquiridos mayormente por personas de los estratos 1 y 2 de la ciudad de Bogotá y del municipio de Soacha, principalmente aquellas que no hayan tenido la posibilidad de acceder a vivienda propia hasta el momento.

Este trabajo se centra en el detalle de las etapas de un modelo de construcción clásico que se utilizará por parte de la empresa IC CONSTRUCTORA SAS para la ejecución de la obra. Este modelo presenta generalmente cinco macro etapas: estudios, ubicación,

¹ Todo lo relacionado con el subsidio de vivienda urbano, está reglamentado por los Decretos 951 del 9 de octubre de 2001, 2190 del 12 de junio de 2009, por los Decretos complementarios: 3111 del 23 de septiembre de 2004, 3745 del 11 de noviembre de 2004, 2100 del 22 de junio de 2005, 2480 del 19 de julio de 2005, 4429 del 28 de noviembre de 2005, 4587 del 3 de diciembre de 2008 y 740 del 11 de marzo de 2008 y, por las Resoluciones 895 de 2011, 2418 del 12 de diciembre de 2006, 2684 del 22 de diciembre de 2006, 601 del 3 de abril de 2007, 885 del 24 de mayo de 2007, 959 del 31 de mayo de 2007, 960 del 31 de mayo de 2007, 1272 del 16 de julio de 2007, 1480 del 22 de agosto de 2007 y 695 del 30 de abril de 2008 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

diseños, ejecución, adquisiciones y ventas, y para este proyecto se incluirá una sexta macro etapa llamada gerencia de proyectos, la cual será transversal a las otras y cuyo objeto principal es implementar al proyecto de construcción los lineamientos de la metodología del PMBOK® para el seguimiento y el control de los aspectos más relevantes: alcance, tiempo, costo y calidad.

Introducción

La falta de vivienda propia en las zonas metropolitanas es uno de los problemas que más aqueja a nuestro país. Este mal afecta a todos los estratos sociales pero mayormente a la población marginal del pueblo colombiano quienes a su vez son los más vulnerables: familias en extrema pobreza, familias desplazadas, comunidades afro descendientes e indígenas y familias víctimas de la violencia. Este problema tiene su origen en el evidente desequilibrio que existe entre el índice de crecimiento de la población versus el índice de crecimiento del sector inmobiliario.

Aunque el sector de la construcción e inmobiliario en el año 2014 lideraron el crecimiento de la industria colombiana con una expansión del 9,9%, principalmente por la dinámica de los programas de vivienda de interés social gratuitos y subsidiados(El País, 2015); esta tasa contrasta con el aumento de la población en las grandes ciudades, el cual puede explicarse si se tiene en cuenta el índice de crecimiento poblacional que según datos del banco de la republica ascienden al 1,5% anual(Banco de la República, 2015) sumado a los fenómenos de migración y desplazamiento forzado.

En Colombia el problema se ha simplificado de tal manera que se maneja como causa y efecto. La causa es el déficit de vivienda, el efecto es la marginalidad urbana de la población, a lo cual las políticas gubernamentales normalmente definen un conjunto de alternativas de mitigación: Activación de la construcción de viviendas VIP/VIS y promoción de subsidios y créditos hipotecarios para los estratos más bajos y/o población vulnerable.

El déficit habitacional del sector de la población, que por su condición de pobreza no tiene posibilidades de acceder a una vivienda digna, es directamente proporcional al crecimiento de asentamientos marginales en las urbes colombianas, a la ocupación ilegal de terrenos baldíos y al aumento de la población vulnerable a desastres naturales. La mayoría de estos hogares tienen las mismas características en común: construcción independiente, falta de financiación formal, baja calidad en materiales de construcción en pisos y paredes, y serios niveles de hacinamiento.

El gobierno, a través de la inclusión de importantes partidas del presupuesto nacional para la financiación de vivienda popular por medio de las agencias estatales y el sector privado como intermediario financiero, se constituye básicamente en los dos actores promotores de la construcción de vivienda de interés social en el modelo económico del país.

La presidencia de la república en cabeza del ministerio de vivienda ha desarrollado una política para la construcción de viviendas VIS y VIP: El objetivo de la política de vivienda para el presente cuatrienio es iniciar la construcción de un millón de viviendas nuevas mediante una visión integral que contempla medidas para facilitar el acceso a la vivienda por parte de los hogares Colombianos e instrumentos para garantizar la existencia de suelo urbanizable para la construcción de vivienda, a través de estrategias encaminadas a consolidar el modelo de oferta y demanda de la política de vivienda.(Ministerio de Vivienda, 2015)

Por su parte el Ministerio de Ambiente Vivienda y Ordenamiento Territorial y la Alcaldía de Bogotá, tienen proyectado en su plan de Desarrollo generar 3 millones 900 mil unidades entre 2006 y 2019 y 100.000 viviendas para Bogotá entre 2008 y 2011.(Ministerio de Vivienda, 2015)

Objetivos del Trabajo

Con la elaboración del presente proyecto se pretende desarrollar los siguientes objetivos:

Objetivo General

- Aplicar los lineamientos establecidos por el PMBOK® para la gerencia de proyectos en el sector de construcción de viviendas con la disposición de las técnicas, herramientas y disciplinas instruidas en la presente especialización.

Objetivos Específicos

- Establecer metodológicamente un modelo que pueda ser utilizado por las compañías del sector de construcción como base para la gerencia y desarrollo de futuros proyectos habitacionales que cumplan con las mismas condiciones planteadas en este proyecto.
- Aportar de manera indirecta al bienestar social del país mediante la promoción de la construcción de viviendas de interés prioritario y/o social para personas de escasos recursos.

1. Formulación del Trabajo

Para la formulación, justificación y planteamiento del problema del presente proyecto e igualmente para la exposición de las posibles soluciones, se realiza a continuación la descripción de los antecedentes y la problemática existente en el contexto regional y nacional.

1.1. Organización para la cual se desarrolla el proyecto

Actualmente en Colombia existe una relación directa entre el déficit habitacional y la pobreza en un gran porcentaje de la población afectada. Bogotá no es ajena a esta situación ya que presenta uno de los índices más elevados de marginalidad urbana del país. Es un hecho que la gran mayoría de los hogares de los estratos 1 y 2 no poseen los medios económicos para proporcionar a los miembros de su familia un nivel adecuado de vida. Estas dificultades se manifiestan en dos causales:

1. Si poseen un inmueble. La imposibilidad de realizar inversiones en sus propios predios en lo relativo a mejorar y/o acondicionar características como paredes, pisos y mobiliario sanitario entre otros.
2. Si no poseen un inmueble. La poca posibilidad y oportunidad de acceder a viviendas en zonas urbanas equipadas con servicios públicos básicos.

Los altos precios en los inmuebles, el aumento de costo de vida y una baja remuneración económica agudizan el problema.

La información recolectada del estudio e investigación sobre el déficit de vivienda puede orientar la solución según su causal así:

1. Mejorar la calidad de vida de la población afectada mediante el abastecimiento de una unidad habitacional (viviendas nuevas). Este caso es el que concierne a este proyecto.

2. La posibilidad de intervención, construcción y/o acondicionamiento sobre las existencias actuales (viviendas con posibilidades de mejora).

La orientación del proyecto está dispuesta para que el grupo de trabajo involucrado disponga de los conocimientos generales, técnicos, especializados y laborales al igual que de las herramientas necesarias para implementar el proyecto de construcción de viviendas VIP. Adicionalmente, con la instrucción impartida en la academia sobre gerencia de proyectos, se evaluó la viabilidad de la alternativa de solución en cuanto a tiempo, costo, calidad y valor ganado.

Este proyecto busca que el modelo de negocio propuesto sea viable económicamente para el *sponsor*, de igual forma y como valor agregado generar impacto social en la localidad y las familias de más escasos recursos, al proporcionar una oportunidad de acceso a vivienda propia con precios viables de acuerdo al promedio de ingresos de la población objetivo.

Se pretende por parte del equipo de trabajo, diseñar un modelo óptimo de vivienda donde se satisfagan las necesidades primarias de las personas que conforman el núcleo familiar, al menor costo posible.

1.2. Planteamiento del Problema

Los Derechos Humanos de las Naciones Unidas hacen parte de los derechos humanos económicos y sociales de cualquier población. El derecho de todo hombre, mujer y niño a acceder y mantener un hogar en paz y condiciones óptimas es un elemento fundamental para la dignificación de la persona, su salud física y mental y sobre todo la calidad de vida que permite su desarrollo íntegro como individuo en la sociedad.

En toda vivienda se deben considerar:

- Un área adecuada para dormir, que incluya el espacio y el mobiliario que cumpla las normas que aseguren las condiciones de salud de los miembros del hogar.
- El espacio y el mobiliario necesario para el aseo personal y de la ropa, disposición sanitaria de excretas y de aseo y disposición de una zona de lavado.
- Una unidad de alimentación, que incluya el espacio necesario y el mobiliario para el almacenamiento, limpieza, procesamiento y consumo de los alimentos.

Adicionalmente los proyectos de vivienda deben tener la disposición técnica y urbanística para el uso sostenible de los recursos naturales. La ubicación, el diseño de los espacios, el aprovechamiento de la vegetación, deben ser planeados para reducir el consumo de energía y aguarde forma tal que contribuyan a la sostenibilidad de los recursos naturales y a la disminución de los gastos del hogar.

Bajo los lineamientos de sostenibilidad para los hogares de bajos recursos, la referencia de los derechos fundamentales del ser humano y la información recopilada en las diferentes fuentes, se registra a continuación el planteamiento del problema que intenta abarcar el presente proyecto, mediante una estructura de desglose esquemática de causa y efecto llamada árbol de problemas y su contraparte para fines y medios llamada árbol de objetivos.

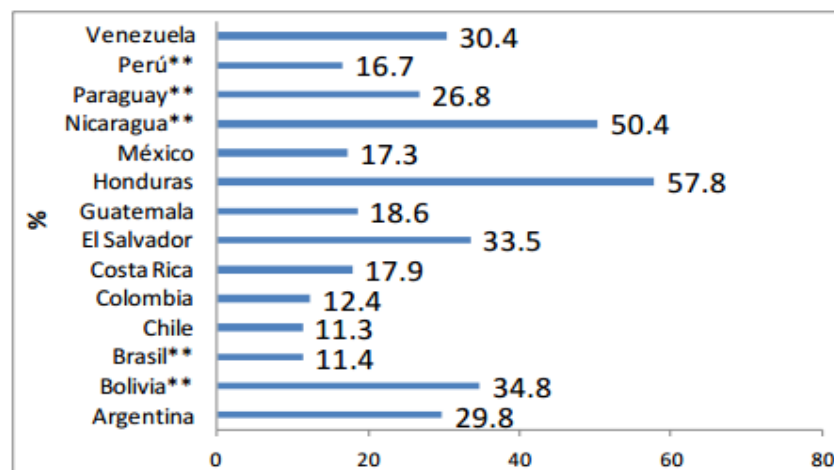
1.2.1. Antecedentes del Problema

Según estudios y cifras de la CEPAL (ver Ilustración 1), en América Latina viven 252 millones de personas en condiciones de pobreza, 72 millones de las cuales viven en condiciones de pobreza extrema. Las cifras permiten dimensionar la magnitud del problema que enfrenta toda la región y el esfuerzo requerido por parte las entidades gubernamentales en procura de mejorar las condiciones de vida de la población más vulnerable.

Uno de los principales problemas que enfrentan los gobiernos en América Latina está relacionado con el déficit de vivienda. De acuerdo con los datos más recientes disponibles, se necesitan construir 22,7 millones de viviendas en la región para satisfacer las necesidades habitacionales de igual número de familias.(CEPAL - Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2015)

A pesar de los esfuerzos y de la inversión presupuestal de cada gobierno en procura de suplir esta necesidad, el problema no solo se limita a la construcción de las viviendas, necesita de su mano que se planteen mecanismos eficaces para enfrentar los problemas asociados a la adquisición y sostenimiento del inmueble que sin lugar a duda tienen los hogares de escasos recursos de toda la región.

Ilustración 1. Porcentaje déficit habitacional América Latina total hogares 2005



Fuente: CEPAL

Según estudios de CEPAL, durante la mayor parte del siglo XX las políticas de vivienda en América Latina se caracterizaron por la preferencia estatal en la construcción y financiación de vivienda, lo cual se evidencia en el considerable crecimiento de este sector

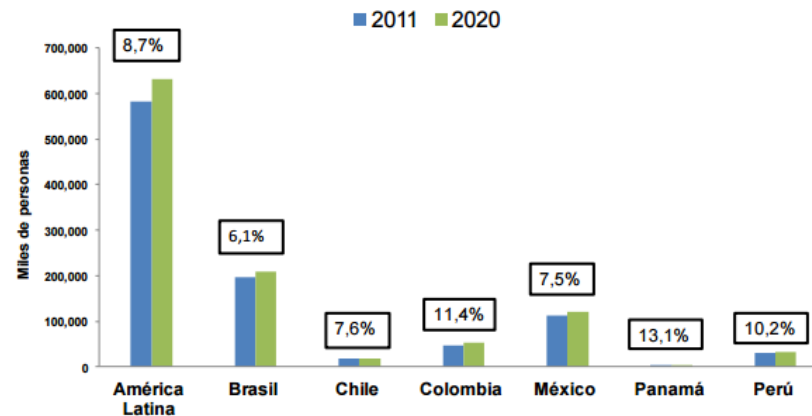
en la producción económica de cada país. La industria inmobiliaria y de construcción al igual que el sector financiero se enfocó en la satisfacción de la demanda de los hogares con mayores ingresos.

Aunque esta política ha cambiado en las dos últimas décadas, el panorama de cara al futuro plantea un escenario en el cual deben afrontarse básicamente tres desafíos:

- Reducir el déficit cuantitativo habitacional existente
- Cubrir las necesidades habitacionales derivadas del crecimiento natural o vegetativo de la población y la constitución de nuevos hogares
- Cumplir ante el creciente proceso de urbanización.

La dinámica de expansión y crecimiento de la región llevará a un aumento poblacional del 8,7% al finalizar esta década, equivalente a la formación de 12 millones de hogares (CEPAL - Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2015). Este índice se convierte en un referente importante para las políticas de vivienda que deben adoptar los gobiernos de la región, en primera instancia porque señalan las necesidades de vivienda futura y finalmente porque demarcan que esfuerzo debe acometer cada estado para dar solución al problema, más aun si se tiene en cuenta que un margen elevado de los nuevos hogares tendrán bajos ingresos. Por lo tanto, se puede deducir que el aumento poblacional será proporcional al déficit habitacional en todos los países de América Latina como se muestra en la Ilustración 2.

Ilustración 2. Incremento poblacional en América Latina 2011-2020



Fuente CEPAL

Otro factor que se debe tener en cuenta y que tiene influencia directa en las políticas de vivienda se deriva del proceso de urbanización. De acuerdo con las proyecciones de CEPAL el aumento de la población urbana en esta década tendrá un índice de 2.5%. El proceso de urbanización hace más compleja la búsqueda de soluciones al problema habitacional, dadas las restricciones en la proporción de suelo urbano disponible en las principales ciudades de la región. La CEPAL estima que en el año 2020, el 82% de la población de América Latina vivirá en urbes.

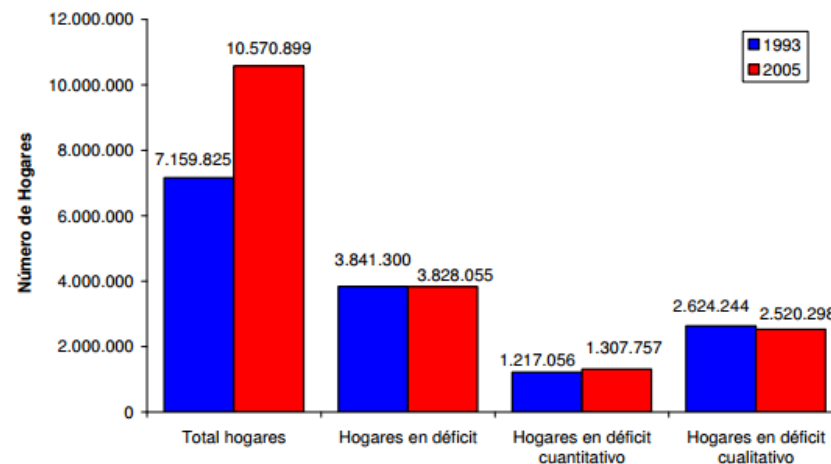
1.2.2. Política habitacional de Colombia

Déficit de vivienda en Colombia ha disminuido a una tasa muy lenta en las dos últimas décadas (ver Ilustración 3); actualmente un porcentaje muy alto de la población no tiene acceso a vivienda digna. Esto es un problema para los hogares que buscan cumplir su derecho a la vivienda, pero igualmente es un problema que trasciende al resto de la sociedad.

En Colombia el déficit habitacional ha sido clasificado en dos tipos:

- El déficit cuantitativo que corresponde al número de hogares que viven en cohabitación con características de poca habitabilidad (Ej. hacinamiento crítico).
- El déficit cualitativo que corresponde al número de hogares que habitan en viviendas con bajos niveles de salubridad y que son susceptibles a ser mejoradas.

Ilustración 3. Déficit Habitacional Colombia 1993-2005



Fuente: DANE

Solo hasta mediados del año de 1950 el gobierno colombiano con la creación de entidades como el Instituto de Crédito Territorial, el BCH y posteriormente la Caja de Vivienda Popular y el INURBE, dio pasos serios en la búsqueda de soluciones para proveer de vivienda planificada a la población que rápidamente empezó su asentamiento en las principales ciudades, básicamente por dos

causales: la migración y el desplazamiento forzado. Esta dinámica de crecimiento, generó y genera aun los más graves problemas de hacinamiento, informalidad, marginalidad y salubridad, provocando un alto nivel de deterioro del entorno urbano y social.

Inicialmente las entidades gubernamentales implementaron modelos urbanísticos de las escuelas europeas y los países socialistas, cuyo propósito era proporcionar proyectos masivos que atacaran el crecimiento demográfico sin perder la visión de proporcionar una vivienda digna para la población. En los años noventa el gobierno colombiano implemento el esquema de los subsidios gubernamentales para la Vivienda de Interés Social (VIS y posteriormente VIP), modelo que desde entonces a la fecha funciona como el motor principal en la búsqueda del manejo de la problemática del déficit habitacional existente en el país.

La Vivienda de Interés Social (VIS) está dirigida a las personas menos favorecidas de nuestro país, las cuales devengan menos de cuatro (4) salarios mínimos mensuales legales vigentes, cuenta con un subsidio de vivienda otorgado por las cajas de compensación familiar y el gobierno nacional.

De acuerdo con las cifras reportadas por entidades como CAMACOL y FEDESARROLLO² durante los últimos años los avances obtenidos en materia del cubrimiento de la necesidad habitacional de la población, están distantes de las metas establecidas por las políticas gubernamentales, incluso según estos mismos datos, al menos la mitad de los desarrollos de urbanización consolidados en la actualidad en el país son de carácter informal. Esta relación deja claro la brecha que existe entre la necesidad de vivienda que desborda la capacidad afanosa del Estado.

Según cifras del DANE en los últimos cincuenta años se construyeron cerca de 3,2 millones de viviendas informales en Colombia. Estas construcciones representaron un elevado costo del presupuesto del estado ya que se vio obligado a la integración de estos asentamientos al circuito urbano mediante desarrollos urbanísticos no planificados (formalización de adquisición, estratificación, zonificación y conexión a las redes de servicios e infraestructura)(DANE, 2015).

² CAMACOL: Entidad gubernamental encargada de representar y articular la cadena de valor de la construcción e impulsar su desarrollo competitivo y el progreso de Colombia. FEDESARROLLO: Entidad privada que se encarga investigación en temas de política económica y social del país.

Entre los años de 1998 y el 2000 el sector constructor sufrió un declive y prácticamente Colombia no tuvo crecimiento en la construcción de vivienda, postremamente se produjo un proceso paulatino de recuperación en el que la participación de la construcción de vivienda de interés social VIS se convirtió en el único sector activo de la industria de la construcción.

A partir de los años 2002 y 2003 se registró una recuperación sostenida del sector por la activación de proyectos de interés social, llegando a aportar un 47% del total de obra nueva para vivienda. A mediados del 2004 este índice desaceleró bajando al 27%, en gran medida por la aparición de numerosos proyectos de vivienda cuyos valores comerciales superaban los topes de clasificación para viviendas VIS (Banco de la República, 2015). También en el año 2003 hace su aparición el fondo nacional de vivienda FONVIVIENDA y se dinamiza la entrega de subsidios por parte de las Cajas de Compensación Familiar.

En el 2007 mediante el decreto 4466 se define la Vivienda de Interés Prioritario VIP como sub-producto de las viviendas de interés social VIS y como otra alternativa de solución para el déficit habitacional del país. Este tipo de vivienda está dirigido a la población más vulnerable y de más escasos recursos. Su valor comercial máximo es de setenta (70) salarios mínimos legales mensuales vigentes y cuenta con todos los beneficios y subsidios incluidos en la vivienda VIS.

Así, la construcción de proyectos habitacionales de viviendas VIS y VIP son las medidas que toma el gobierno colombiano para la mitigación del problema habitacional del país. Estas políticas de vivienda están dirigidas principalmente a la población de estratos socioeconómicos bajos, familias de escasos recursos económicos y en su gran mayoría con bajos niveles de educación, lo que dificulta su inserción en el mercado laboral.

1.2.3. Problemática

Colombia, al igual que la mayoría de los países de América Latina en las últimas tres décadas ha sufrido el fenómeno del crecimiento desproporcionado de la población en las grandes urbes. Las causas de esta progresión exponencial pueden resumirse en tres grandes aspectos de influencia marcada en el país: el crecimiento natural de la población, los fenómenos migratorios desde el campo y el desplazamiento forzado causado por el conflicto armado.

Esta dinámica de crecimiento genera graves problemas de hacinamiento, informalidad, marginalidad y salubridad en la población vulnerable y provocan un alto nivel de deterioro del entorno urbano y social en las ciudades. El problema se agudiza aún más si se tiene en cuenta el evidente desequilibrio que existe entre la tasa de crecimiento poblacional vs. La implementación de proyectos de construcción.

Bogotá no es ajena a la situación del país, actualmente existe un déficit de vivienda que tiene preocupados al gobierno distrital y nacional si se tiene en cuenta que la capital colombiana presenta los índices migratorios más altos del país. De acuerdo con la Secretaría de Hacienda de Bogotá, la mayor parte de esta población se ubica en los estratos 1 y 2 y un alto porcentaje de ellos presenta índices de extrema pobreza. Para estas familias la capacidad para adquirir vivienda propia es limitada o prácticamente nula.

En contraste, la expansión demográfica en los segmentos de población con ingresos bajos, bajos-bajos y medios–bajos tiene mayor tasa de crecimiento que la de los segmentos con mayores ingresos. Según las cifras del DANE cada año se forman 45.000 nuevos hogares en la ciudad de Bogotá, mientras que la oferta de vivienda no satisface adecuadamente el déficit habitacional demandado. Este efecto está creando una bola de nieve que se acumula año tras año.

El caso más crítico se presenta en el rango de la Vivienda de Interés Prioritario; es decir, las viviendas cuyo precio no exceden los 70 SMMLV. La producción de vivienda para satisfacer la demanda de los más pobres presenta poca participación y la población objetivo es la que más urge de la necesidad de una vivienda digna.

Estos aspectos considerados en los antecedentes fueron los que determinaron la selección y localización del problema del presente proyecto. La problemática del déficit habitacional debe ser afrontada mediante la promoción de proyectos habitacionales destinados a personas de escasos recursos que hagan efectivo el derecho que tienen todos los colombianos a una vivienda digna y que adicionalmente posibiliten la integración urbana y social de la población marginal de la ciudad.

La participación del gobierno nacional es fundamental en la consecución de las metas y objetivos de este proyecto pues es un actor determinante al realizar efectiva las partidas presupuestales para subsidiar la adquisición de vivienda en los hogares de menores ingresos.

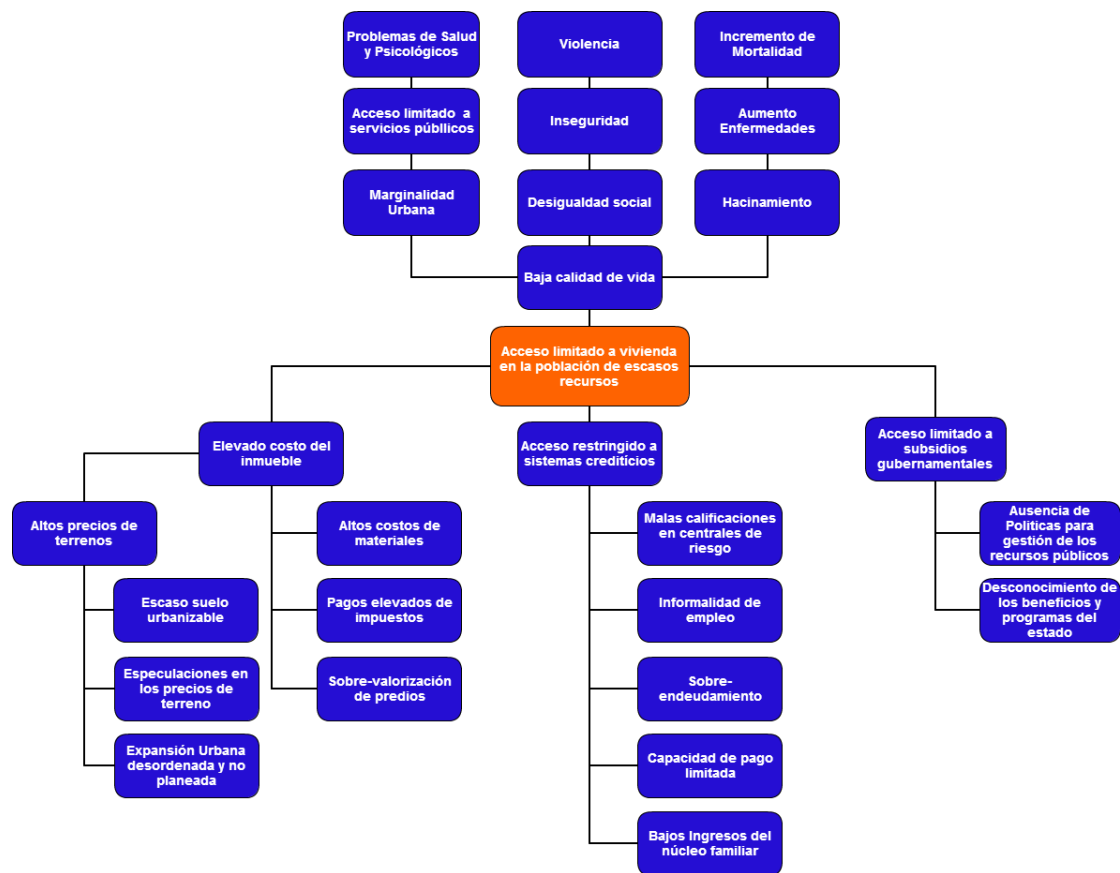
1.2.4. Análisis de involucrados

El análisis de involucrados, se desarrolla con el objetivo de identificar y validar quienes son los directa o indirectamente implicados o afectados por la solución planteada al problema identificado en el análisis y estudio del presente proyecto para así contar con sus opiniones, intereses y restricciones que puedan tener, en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se detalla el estudio en mención.

1.2.5. Árbol de Problemas

El análisis situacional y la generación de las relaciones causales permiten realizar el mapeo del problema central y ayudan a la identificación y delimitación clara de las principales situaciones susceptibles a ser abordadas en el desarrollo de este proyecto. El problema principal que se identifica en el transcurso de la investigación para la ciudad de Bogotá es el acceso limitado a vivienda para las personas de escasos recursos. Aunque la problemática aborda todo el país e inclusive la región este proyecto centra su esfuerzo en la capital colombiana al ser la abanderada en las estadísticas de marginalidad urbana y déficit habitacional en el país. La Ilustración 4 detalla la identificación de las causas y consecuencias de la problemática central.

Ilustración 4. Árbol de Problemas Proyecto Construcción de viviendas VIP



Fuente: Autores

El árbol de problemas sintetiza el impacto social, urbano y de salud que tiene la problemática en la comunidad y a su vez las causales que la promueven. Estas últimas van desde problemas gubernamentales, políticos y de planeación territorial hasta implicaciones en el sector financiero por acceso a oportunidades pasando por nivel educacional de la población afectada.

1.2.6. Descripción del problema principal a resolver

La Constitución Política de Colombia vincula el derecho a la vivienda como un principio constitucional en el artículo 51, que cita: “Todos los colombianos tienen derecho a vivienda digna. El Estado fijará las condiciones necesarias para hacer efectivo este derecho y promoverá planes de vivienda de interés social, sistemas adecuados de financiación a largo plazo y formas asociativas de ejecución de estos programas de vivienda”(UNESCO, 2015). Aunque esta declaración no obliga al estado colombiano a brindar vivienda propia a cada habitante del país, si lo compromete a ejecutar medidas, mecanismos y planes que garanticen directa o indirectamente que este derecho sea ejercido por cada ciudadano

El déficit habitacional, se define como la ausencia de vivienda para los hogares que no tienen un inmueble propio y/o que habitan en condiciones de hacinamiento, fallas estructurales o sin uno o varios servicios públicos básicos. Estas características se presentan en los sectores en donde se asientan las poblaciones clasificadas en los estratos uno y dos.

El acceso limitado a vivienda propia para la población de escasos recursos como consecuencia de la poca producción de proyectos de Vivienda de Interés Social (VIP-VIS) constituye el problema central de esta investigación. La oferta de vivienda se considera no abastecida, dado que los sectores privado y público no cubren la totalidad de la demanda. Para cubrir la demanda existente, el estado y las empresas asociadas al sector de la construcción deben suministrar los proyectos habitacionales a las zonas marginales de la capital colombiana, pues allí es donde se concentra la población de más escasos recursos y con las necesidades más álgidas de una vivienda digna, definidos como los susceptibles a ser beneficiados con los proyectos de construcción de vivienda prioritaria.

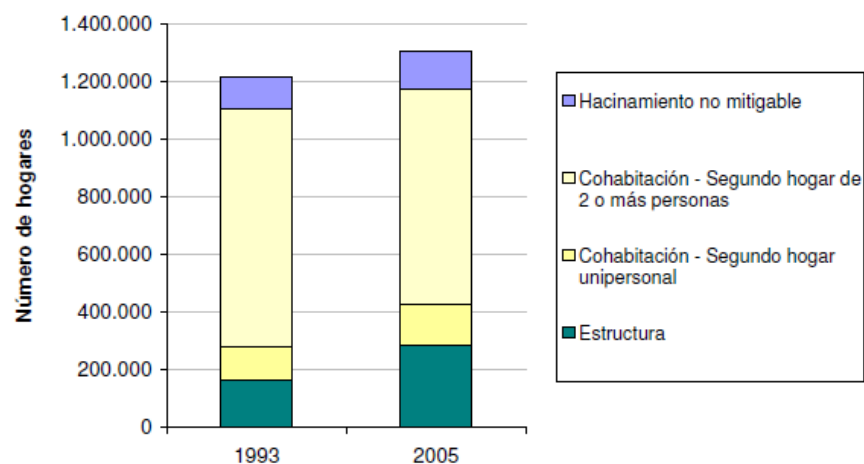
Las estadísticas de construcción de vivienda popular en Bogotá han mostrado un crecimiento significativo en respuesta a la expansión demográfica que ha presentado el país en la segunda mitad del siglo XX. Este crecimiento aunque es representativo no compensa la tasa de crecimiento poblacional a la que se suman fenómenos migratorios y de desplazamiento presentándose una descompensación entre oferta y demanda.

El déficit habitacional se puede dimensionar considerando las carencias cuantitativas y cualitativas de los hogares. Para el primer caso se debe tener en cuenta en qué medida la cantidad de viviendas existentes es suficiente para albergar la totalidad de la

población del país y en segundo lugar el número de viviendas que cumple con los estándares mínimos de calidad.(Ministerio de Vivienda, 2015)

El déficit cuantitativo (ver Ilustración 5) estima el número de viviendas que se deben construir para que exista una relación de uno a uno entre el número de viviendas adecuadas y el número de hogares. Se entiende por vivienda inadecuada aquella con estructura y paredes inadecuadas, es decir viviendas hechas con materiales transitorios, perecederos, cuevas, casas de zinc, etc., y adicionalmente existe déficit cuantitativo si se presenta cohabitación (dos hogares en una sola vivienda) o hacinamiento no mitigable (cinco o más personas por habitación) (Ministerio de Vivienda, 2015)

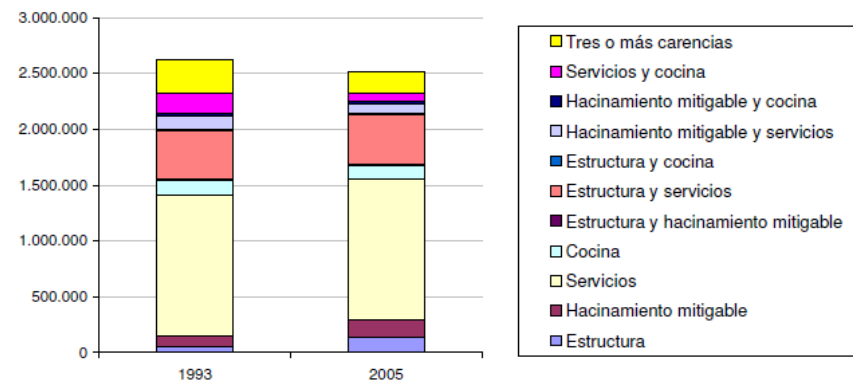
Ilustración 5. Déficit habitacional Cuantitativo Colombia 1993-2012



Fuente: DANE

Por su parte, el déficit cualitativo (ver Ilustración 6) hace referencia a viviendas que presentan deficiencia en piso, espacios para preparación de alimentos, hacinamiento mitigable o alguna carencia de servicios públicos básicos (energía, acueducto, alcantarillado y basura). El problema sin embargo puede ser solucionado con intervenciones que modifiquen dicha condición (Ministerio de Vivienda, 2015)

Ilustración 6. Déficit habitacional cualitativo Colombia 1993-2015



Fuente: DANE

El gobierno colombiano en cabeza del Ministerio de Vivienda y Planeación Nacional, para el periodo comprendido entre el 2014 y el 2018 tiene presupuestado en sus políticas de mitigación de las necesidades habitacionales de todos los colombianos, constituir:(Ministerio de Vivienda, 2015)

- Programa de Vivienda Gratuita: 100.000 viviendas gratuitas para hogares en situación de vulnerabilidad priorizada y en pobreza extrema. De estas viviendas ya se entregaron más de 50.000.
- Programa de Vivienda de Interés Prioritario para Ahorradores VIPA (en asocio con cajas de compensación): este programa facilita el cierre financiero a 86.000 familias con ingresos mensuales entre 1 y 2 SMMLV, para que puedan acreditar un ahorro equivalente al 5% del valor de una vivienda de interés prioritario.
- Programa de coberturas condicionadas a la tasa de interés: que cuenta con 74.948 mil cupos para Vivienda de interés social y 30.471 para vivienda entre 135 y 335 salarios mínimos.

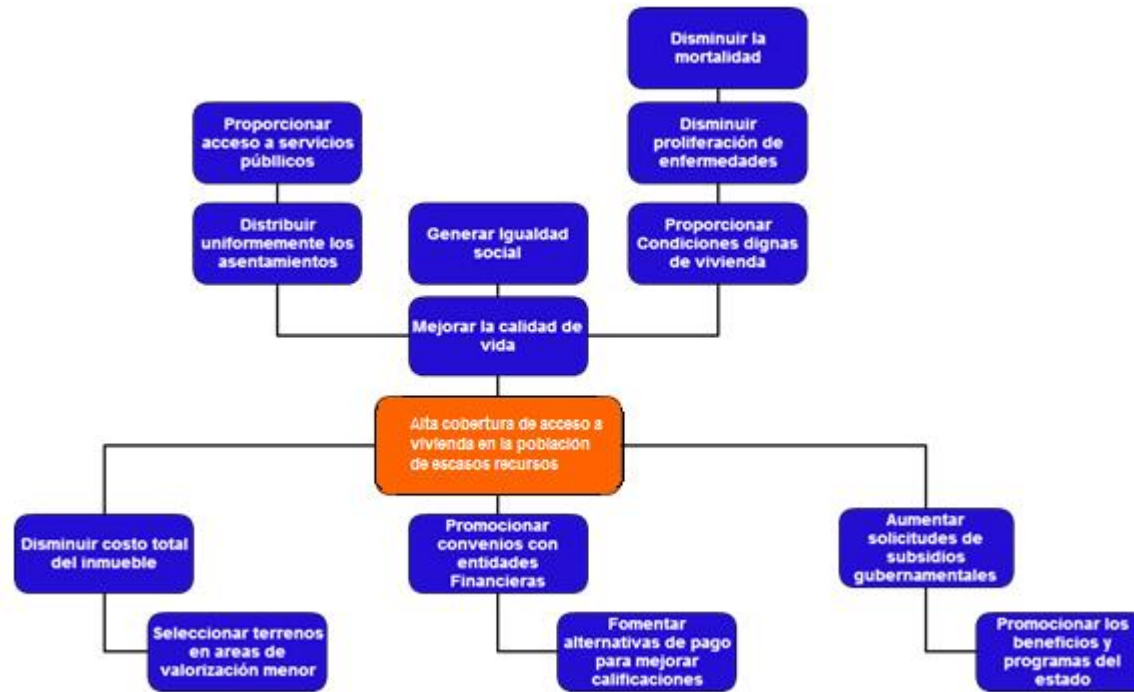
- Aumentos en el presupuesto de inversión del sector en un 269% durante 2010-2013 frente a los recursos invertidos en el anterior gobierno.
- Inversiones sin precedentes en programas de acueducto y saneamiento básico

1.2.7. Árbol de Objetivos

El árbol de objetivos permite establecer la situación opuesta a la que presenta la problemática existente. Se construye buscando las situaciones contrarias mediante la transformación de los efectos en fines y las causas en medios. Representa hipotéticamente los estados positivos de la situación que se espera resolver con la conclusión de este proyecto.

El enfoque de los esfuerzos que se realizarán en las áreas de intervención que debe plantear este proyecto para una posible solución, se centran en los fines relacionados directamente con la provisión de una vivienda digna para la población de escasos recursos y a los medios disponibles por el ejecutor en este caso la constructora para la consecución de los objetivos, en la Ilustración 7 se detalla el árbol de objetivos de la problemática central.

Ilustración 7. Árbol de objetivos proyecto de construcción de viviendas VIP



Fuente: Autores

El árbol de objetivos sintetiza solo aquellos fines que se esperan con la conclusión del complejo habitacional disponible para la población objetivo, así también solo los medios que tiene a disposición el ejecutor del proyecto a su alcance para la culminación total de lo esperado. Para este proyecto el papel de ejecutor estaría a cargo de la empresa Constructora IC SAS.

1.3. Alternativas de solución

Una vez identificado el problema del acceso limitado a vivienda en la población de escasos recursos en Bogotá, y basado en la técnica de grupo nominal se procede a realizar el análisis respectivo, el cual se detalla en el

Anexo 2.

1.3. Objetivos del Proyecto

El proyecto tiene como finalidad con su ejecución el cumplimiento de los siguientes objetivos:

1.4.1. Objetivo General

- Construir el complejo habitacional de viviendas de interés prioritario VIP con los estándares de calidad exigidos por ley, sostenible y habitable que contribuya a las personas de escasos recursos del municipio de Soacha y localidades de Bogotá cercanas a éste.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Fortalecer la construcción de viviendas VIP como producto del portafolio de la empresa IC CONSTRUCTORA SAS.
- Establecer una metodología por medio de herramientas y disciplinas que permitan evaluar calidad, costo y duración de los proyectos de construcción de vivienda de interés prioritario o social VIP/VIS que presenten las mismas características.
- Alinear algunos objetivos de la empresa IC CONSTRUCTORA SAS al compromiso social.

1.5. Marco metodológico

En la investigación previa y en el proceso de construcción del presente proyecto se utilizaron las siguientes fuentes de información:

1.5.1. Fuentes de información

En la investigación previa y en el proceso de construcción del presente proyecto se utilizaron las siguientes fuentes de información:

1.5.1.1. Fuentes primarias de información

Las fuentes primarias de información utilizadas en el desarrollo del presente proyecto se enuncian a continuación:

Fuentes institucionales

- IC CONSTRUCTORA SAS
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público
- Cámara de Comercio de Bogotá
- Universidad Piloto de Colombia

Fuentes electrónicas

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público
- Cámara de Comercio de Bogotá

1.5.1.2. Fuentes Secundarias

Las fuentes secundarias de información utilizadas en el desarrollo del presente proyecto se enuncian a continuación:

Fuentes documentales

- CENAC – Artículo- Déficit convencional de vivienda, pobreza y otros indicadores de las necesidades habitacionales de los hogares bogotanos 2007-2011.
- CENAC – Artículo - Vivienda social. Menos pañete, más ideas.
- CENAC – Artículo - Política de financiación del hábitat en Bogotá.
- DANE - Estudio - Déficit de vivienda Colombia - 2005
- DANE - Estudio - Encuesta calidad de vida - Bogotá 2007
- DANE - Estudio - índice de costos de la construcción de vivienda - ICCV
- DANE - Estudio - vivienda VIS y no VIS

1.5.2. Tipos y métodos de investigación

Para el desarrollo del presente proyecto se utilizaron los siguientes tipos y métodos de investigación:

1.5.2.1. Investigación Analítica

- Entradas: Estudios de pre-factibilidad, recopilación de estudios urbanos y de la problemática del sector a través del tiempo hasta hoy.
- Técnicas y Herramientas: Juicio de expertos, Información histórica y bases de conocimiento, de entes representativos.
- Salidas: Estudio previo de la identificación de la problemática actual del sector a nivel de vivienda por medio del estudio de mercado.

1.5.2.2. Investigación descriptiva

- Entradas: Estudio previo de la identificación de la problemática actual del sector, estudio de mercado.
- Técnicas y Herramientas: Juicio de expertos.
- Salidas: Creación del proyecto de vivienda VIP en el municipio de Soacha.

1.5.2.3. Método de observación

- Entradas: Se realizará un análisis de observación de la problemática actual del sector, para identificar los puntos críticos más relevantes.
- Técnicas y Herramientas: Juicio de expertos.
- Salidas: Estudio previo de la identificación de la problemática actual del sector, estudio de mercado.

1.5.2.4. Método deductivo

- Entradas: A partir del análisis de observación, se realizará un estudio de las posibles soluciones.
- Técnicas y Herramientas: Juicio de expertos
- Salidas: Estudio previo de planeación de proyecto.

1.5.2.5. Método de análisis

- Entradas: A partir del análisis deductivo, se realizará un estudio de caracterización de las alternativas en donde se establezca la relación causa y efecto.
- Técnicas y Herramientas: Juicio de expertos, lluvia de ideas, reuniones de intercambio de información.
- Salidas: Propuesta de diseño y planeación del tipo de vivienda para realización del proyecto.

1.5.2.6. Método de síntesis

- Entradas: A partir del método de análisis, se realizará un estudio de conclusiones y se identificarán los riesgos del proyecto.
- Técnicas y Herramientas: Juicio de expertos, reuniones de toma de decisiones.
- Salidas: Construcción del proyecto de viviendas VIP.

1.5.3. Herramientas

El desarrollo del presente proyecto se fundamentó y apoyó en las siguientes herramientas de información e investigación:

1.5.3.1. Estadística

Las herramientas usadas para la recolección de información de datos serán las entrevistas y encuestas aplicadas a la comunidad que se verá favorecida con la ejecución del proyecto, con su respectivo estudio y el análisis de los resultados.

Adicionalmente el análisis y disertación de los resultados de los estudios, indicadores estadísticos, fuentes históricas, regresiones estadísticas y referentes de entidades y repositorios oficiales como la Galería Inmobiliaria, el DANE y CENAC.

La interacción de ambos conjuntos de resultados permitirá establecer el tipo de vivienda óptima para cubrir la necesidad habitacional y comercialización en la población objetivo

1.5.3.2. Documental

Se empleará esta herramienta como fuentes de información de referencia académica y literatura especializada para la investigación. Disposición de libros, estudios, entrevistas estándares en repositorios físicos.

1.5.3.3. Web

En la elaboración del proyecto, para la recolección de la información referente a las políticas del gobierno para la construcción de vivienda, los índices oficiales financieros y gubernamentales, los índices estadísticos de la población y el contexto de la problemática en el continente se acudieron a referentes digitales de internet.

1.5.4. Supuestos y Restricciones

Los supuestos determinados para la implementación del proyecto son:

- La financiación del proyecto se realizará con un préstamo inicial de \$5.000 millones solicitado a una entidad financiera más los ingresos mensuales de las ventas de los inmuebles realizadas en cada periodo.
- Se estima que el ritmo de ventas mensual sea de 50 unidades habitacionales a partir del primer mes con una duración total de 10 meses.
- El cálculo del salario mensual mínimo legal para el año 2019 será de \$753.798 pesos colombianos, por tanto el valor comercial del inmueble se proyecta en \$52.765.885 pesos colombianos correspondiente al tope de la vivienda VIP (70 SMMLV).
- El presupuesto se calculará con base en los planos definitivos de arquitectura, estructura, hidráulicos, eléctricos y especificaciones técnicas del inmueble, bajo la premisa de la ejecución del 100% de las obras del proyecto.
- El tiempo total de duración del proyecto se estima en 3 años calendario

Las restricciones establecidas para la implementación del proyecto son:

- No exceder el presupuesto estimado para el proyecto el cual asciende a un valor de \$21.887.992.192 pesos colombianos
- La fecha máxima de entrega del complejo habitacional está fijada para el día 29 de Enero de 2019.

- Cualquier tipo de modificación técnica en los diseños o especificaciones urbanísticas, deben estar autorizadas por el director de diseño y/o el gerente del proyecto.
- Los materiales de construcción y todo implemento necesario en la etapa de ejecución deberá ser solicitados con antelación mínima de 15 días calendario.

1.5.5. Entregables del proyecto

Se clasifican los entregables finales del proyecto de la siguiente forma:

1.5.5.1. De Producto

Conjunto habitacional de interés prioritario con 504 unidades de vivienda distribuidas en 21 torres de 6 pisos cada una y un repartimiento de 4 apartamentos por piso. El área total de cada inmueble es de 45,04 m² con un área construida de 41,91 m². Cada unidad de vivienda contará con los servicios básicos públicos de: acueducto, alcantarillado, energía eléctrica y recolección de basuras. Adicionalmente estará equipado con 1 baño, 3 alcobas, 1 cocina y una sala/comedor integrado. Los mobiliarios sanitarios de baño y cocina están incluidos.

El conjunto habitacional cuenta con parqueaderos comunales para residentes y visitantes a una relación de uno por cada 6 inmuebles. Cuenta con zonas comunes en las que se detallan portería, salón comunal, salones de reuniones, oficina de administración, zonas verdes y cuarto para basuras que en total suman 2.700 m².

1.5.5.2. De Gerencia de proyecto

- Acta de constitución del proyecto.
- Matriz de involucrados.

- Plan de gestión del proyecto.
- Plan de gestión de los cambios.
- Plan de gestión del alcance.
- Plan de gestión de requerimientos.
- Plan de gestión del tiempo.
- Plan de gestión de costos.
- Plan de gestión de la calidad.
- Plan de gestión de mejora.
- Plan de gestión del recurso humano.
- Plan de gestión de comunicaciones.
- Plan de gestión del riesgo.
- Plan de gestión de adquisiciones.
- Evaluación de desempeño y lecciones aprendidas
- Actas de Cierre.

1.5.5.3. De proyecto

- Estudio técnico.
- Estudio de Mercado.

- Estudio Financiero.
- Estudio legal, ambiental y urbanístico
- Puesta en Marcha
- Cierre de Fases

2. Estudios y Evaluaciones

Para conocer la viabilidad del proyecto se realizaron los siguientes estudios y evaluaciones que se detallan a continuación.

2.1. Estudio técnico

El objeto del estudio técnico es conocer la factibilidad de la implementación física del proyecto; para lo cual se analizarán los aspectos necesarios para la construcción del proyecto de viviendas VIP por parte de la constructora IC CONSTRUCTORA SAS, entre los que se encuentran: localización, la ingeniería del proyecto en cuanto al diseño, características físicas y geográficas, marco legal; y específicamente la interacción del proceso de gerencia de proyectos en el modelo tradicional de construcción.

2.1.1. Descripción organización donde se presenta la necesidad

A continuación se detallan los aspectos más importantes de la organización:

2.1.1.1. Descripción general de la organización

IC CONSTRUCTORA SAS, fue creada en 1970 bajo el nombre de INDUSTRIAL DE CONSTRUCCIONES S.A., en su trayectoria ha construido aproximadamente tres millones de metros cuadrados que representan más de 45.000 unidades, en Colombia, Brasil y Guatemala; en Colombia ha ejecutado proyectos destacados en las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali y Bucaramanga y en los municipios de Soacha y Funza.(IC CONSTRUCTORA SAS, 2013)

Durante sus primeras décadas de labores, IC desarrolló principalmente vivienda de interés social para el sector oficial Colombiano: el Instituto de Crédito Territorial (ICT), el Banco Central Hipotecario (BCH), el Fondo Nacional del Ahorro (FNA) y la Caja de Vivienda

Militar, entre otros. En 1986 adaptándose a las transformaciones de la economía mundial, IC ingresó a competir en el mercado inmobiliario privado, comercializando los productos construidos por la Compañía.(IC CONSTRUCTORA SAS, 2013)

Por su trayectoria, dinamismo, versatilidad e investigación de nuevos sistemas de construcción y resistencia sísmica, IC ha demostrado eficiencia y calidad en sus productos, que le ha significado importantes reconocimientos, posicionándola como líder del sector y a la vanguardia de la construcción de vivienda. IC ha recibido las siguientes menciones: medalla al mérito en vivienda y desarrollo urbano "Estrella de Plata" del ICT en 1975, premio "Excelencia en Concreto" de ASOCRETO en 1990, fue finalista de los premios "Excelencia en Concreto" en la categoría de Edificaciones uso Industrial con el proyecto Parque Industrial Prado Grande en 1998, fue finalista en la convocatoria "Premios a la Excelencia Inmobiliaria" FIABCI (Federación Internacional de Inmobiliarios) con el proyecto Bellavista de Sidel en el 2005, ganador en la categoría residencial con el proyecto Senderos de Capellanía en el 2009 y ganador en la categoría residencial estrato medio con el proyecto Capellanía Reservado en el 2011.(IC CONSTRUCTORA SAS, 2013)

2.1.1.2. Direccionamiento estratégico

A continuación se describe el direccionamiento estratégico de IC CONSTRUCTORA SAS

- **Misión**

Nuestro propósito es permanecer como líderes en el sector, enfrentando nuevos retos, ofreciendo productos de vanguardia para familias y empresas, buscando relaciones de largo plazo con nuestros clientes y el desarrollo de nuestros colaboradores.(IC CONSTRUCTORA SAS, 2013)

- **Visión**

Ser una empresa líder en el sector de la construcción y de la comercialización de bienes raíces a nivel nacional, con capacidad de competir exitosamente en el mercado internacional, con un equipo comprometido, generando productos innovadores que satisfagan las necesidades de los clientes, con altos estándares de calidad, cumplimiento, diseño y conciencia de servicio al cliente que garanticen solidez y reconocimiento de la empresa, contribuyendo al desarrollo del país.(IC CONSTRUCTORA SAS, 2013)

- **Valores de la compañía**

A continuación se detallan los objetivos de la constructora:

- ✓ **Dignos de confianza:** Todos los compromisos y expectativas de los propietarios deben ser cubiertas por nuestros productos asegurando siempre la calidad.
- ✓ **Orientados al cliente:** El cliente y sus necesidades, son la orientación del portafolio de la constructora.
- ✓ **Respeto mutuo:** Se promueve siempre un entorno que alienta a los propietarios a depositar la plena confianza de sus proyectos de vivienda siempre dando información clara y leal.

- **Políticas de la compañía**

Basados en nuestra experiencia, en IC brindamos un servicio efectivo de diseño, construcción, promoción, venta y postventa de edificaciones, al igual que la coordinación, administración y supervisión de proyectos de construcción, fundamentado en el desarrollo tecnológico y humano, buscando la completa satisfacción y relaciones de largo plazo con nuestros clientes, cumpliendo con los compromisos adquiridos dentro de las más estrictas normas técnicas y de calidad. Para garantizar el crecimiento, la empresa cuenta con procesos de mejoramiento continuo en el Sistema de Gestión de Calidad y un grupo idóneo de profesionales, técnicos, proveedores y contratistas, altamente capacitados.(IC CONSTRUCTORA SAS, 2013)

- **Objetivos de la compañía**

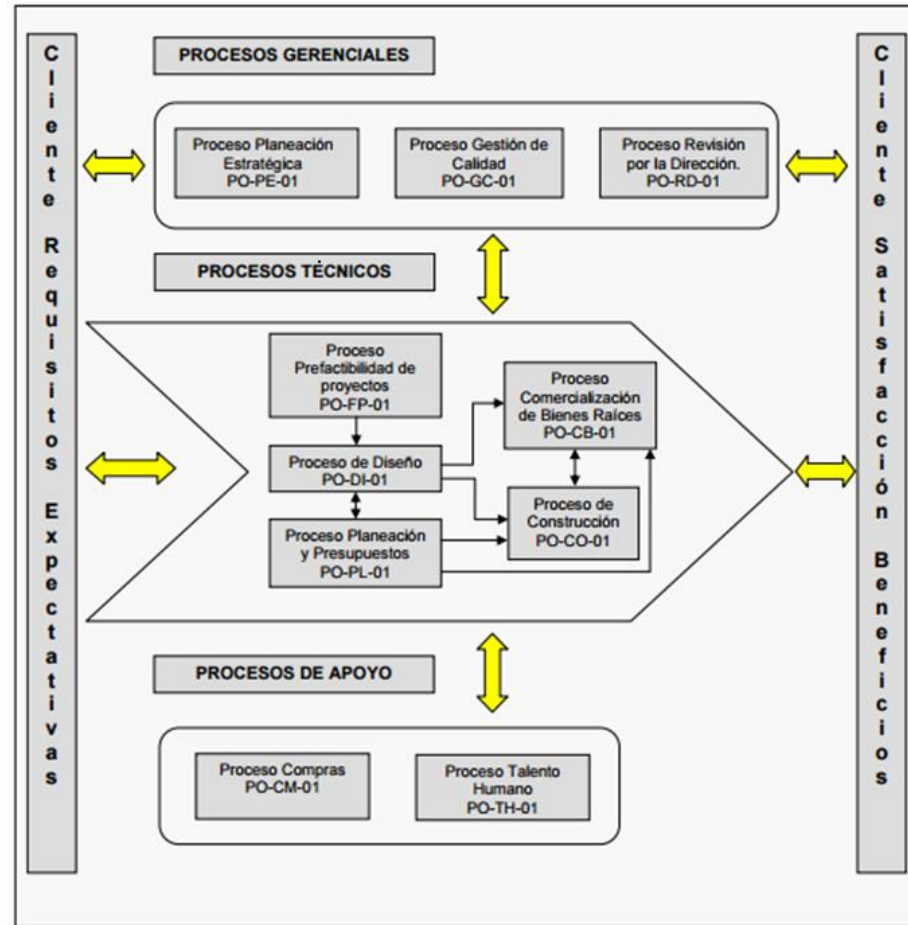
A continuación se detallan los objetivos de la constructora:

- ✓ Convertirse en una de las empresas líderes en el sector de la construcción y de la comercialización de bienes raíces en Colombia
- ✓ Cumplir con las expectativas de satisfacción de los propietarios en lo referente a calidad en el producto y servicio ofrecido.
- ✓ Satisfacer los requerimientos y compromisos establecidos con el cliente.
- ✓ Motivar e instruir al personal encaminados a la excelencia en la labor.
- ✓ Generar estrategias de mejora continua

- **Mapa de procesos de la compañía**

En la Ilustración 8 se detalla el mapa de procesos de la constructora IC CONSTRUCTORA SAS, este flujo de proceso pretende garantizar que los productos entregados cumplan los requisitos y expectativas iniciales de los clientes asegurando los más altos estándares de calidad en el ámbito de la construcción y generando la satisfacción de los propietarios en la entrega.

Ilustración 8. Mapa de Procesos IC CONSTRUCTORA SAS

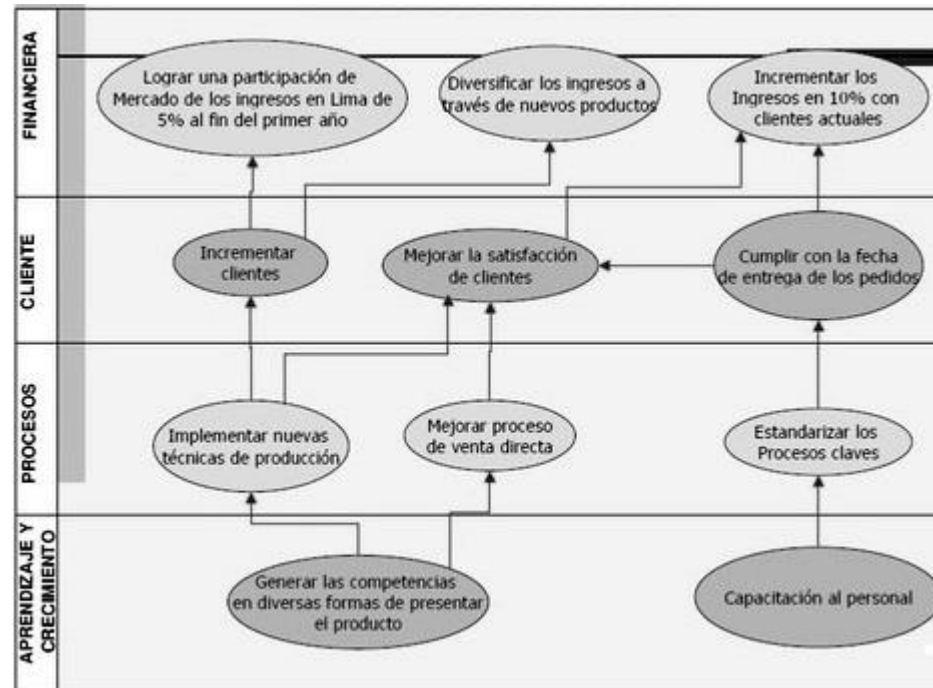


Fuente: IC constructora SAS

- Mapa estratégico de la compañía

En la Ilustración 9 se detalla el mapa estratégico de la constructora IC CONSTRUCTORA SAS

Ilustración 9. Mapa estratégico IC CONSTRUCTORA SAS

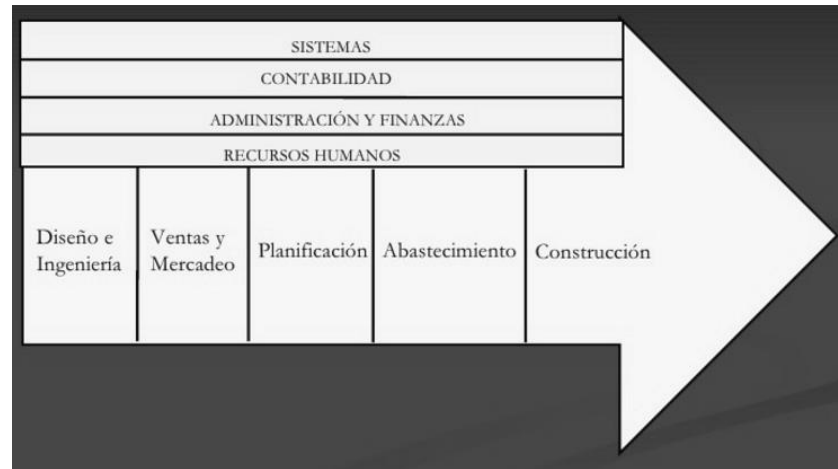


Fuente: IC CONSTRUCTORA SAS

- **Cadena de valor de la compañía**

En la Ilustración 10 se presenta la cadena de valor empresarial de la constructora IC CONSTRUCTORA SAS

Ilustración 10 Cadena de valor IC CONSTRUCTORA SAS



Fuente: IC CONSTRUCTORA SAS

- **Cadena de suministro de la compañía**

En la Ilustración 11 se presenta la cadena de suministro de la constructora IC CONSTRUCTORA SAS

Ilustración 11 Cadena de Suministro IC CONSTRUCTORA SAS

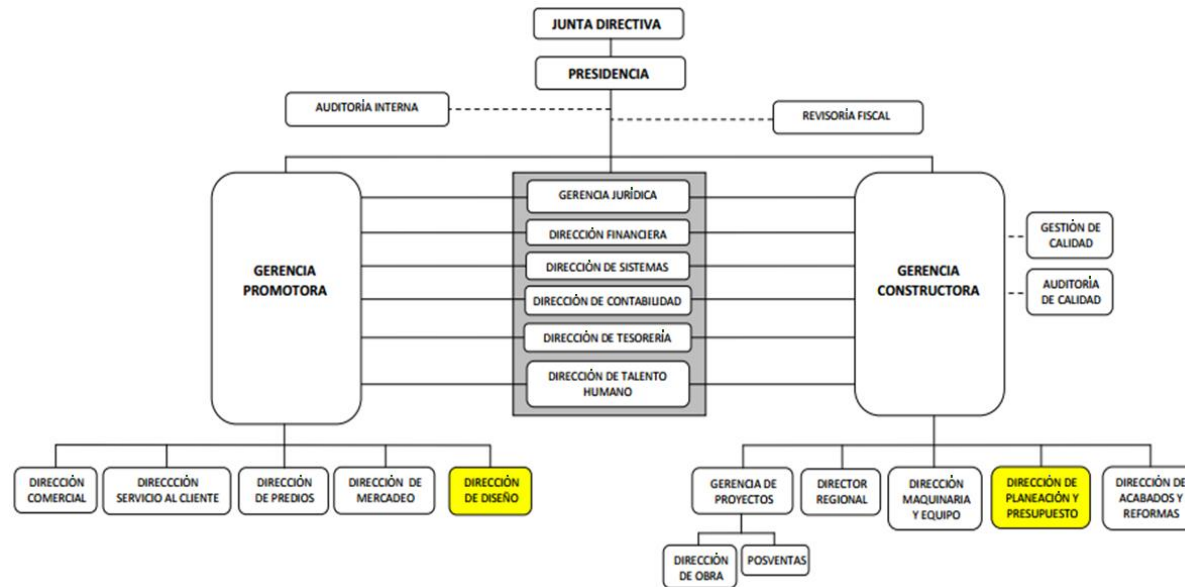


Fuente: IC CONSTRUCTORA SAS

- **Cadena de suministro de la compañía**

En la Ilustración 12 se presenta la cadena de suministro de la constructora IC CONSTRUCTORA SAS.

Ilustración 12 Estructura organizacional IC CONSTRUCTORA SAS



Fuente: IC CONSTRUCTORA SAS

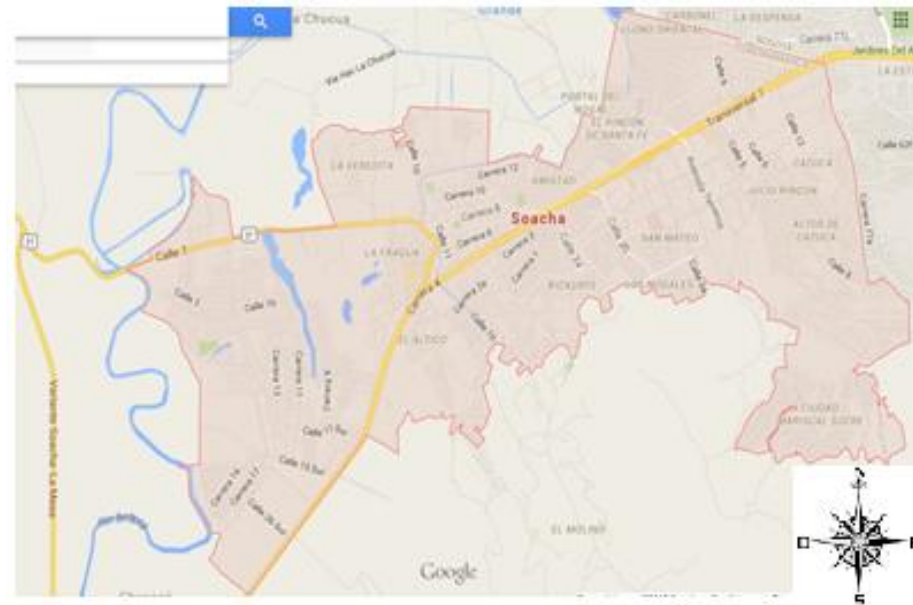
2.1.2. Análisis y descripción del producto

El lote destinado por la constructora IC CONSTRUCTORA SAS para el proyecto de construcción de viviendas VIP se encuentra ubicado en el municipio de Soacha Cundinamarca. Este municipio se localiza en el área central del país, sobre la cordillera oriental, al sur de la sabana de Bogotá.

2.1.2.1. Localización del proyecto

El lote destinado por la constructora IC CONSTRUCTORA SAS para el proyecto de construcción de viviendas VIP se encuentra ubicado en el municipio de Soacha Cundinamarca (ver Ilustración 13). Este municipio se localiza en el área central del país, sobre la cordillera oriental, al sur de la sabana de Bogotá. Administrativamente hace parte de la provincia de Soacha junto con Sibaté en lo que se refiere a su división política del Departamento de Cundinamarca. Limita en el Norte con los municipios de Bojacá y Mosquera. Al Sur con los municipio Sibaté y Pasca. Al Este con el distrito capital de Bogotá y al Oeste con los municipios de Granada y San Antonio del Tequendama. (Fundación Wikimedia, Inc., 2015)

Ilustración 13. Mapa municipio de Soacha



Fuente: Google Inc.

El proyecto de construcción se encuentra localizado en municipio de Soacha (ver Ilustración 14) en la Diagonal 15 N - 93E (ver Ilustración 15), cerca de colegios, supermercados, centros comerciales, el hospital Cardio Vascular y Polideportivo. Cercano a la

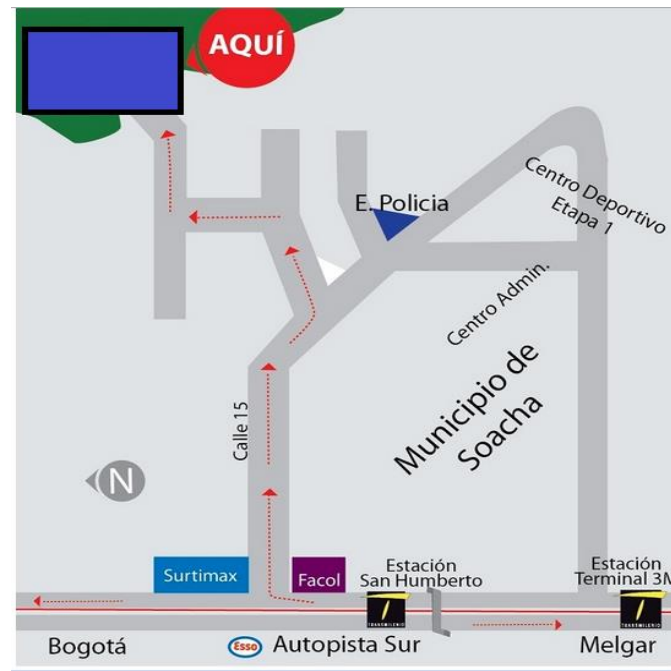
autopista sur y a las estaciones de Transmilenio planeadas para el municipio de Soacha. Cuentas con excelentes vías de acceso y rutas de transporte en un sector consolidado

Ilustración 14 Ubicación geográfica del proyecto.



Fuente: Google Inc.

Ilustración 15 Ubicación vial del proyecto.



Fuente: IC CONSTRUCTORA SAS

2.1.2.2. Disponibilidad

Por cuanto el lote de terreno fue adquirido directamente por la constructora IC CONSTRUCTORA SAS en uno de los municipios aledaños a Bogotá con el precio más bajo por metro cuadrado, el precio de venta final de las viviendas se verá positivamente

impactado lo cual es una ventaja para la construcción de viviendas VIP. Se tomará como referencia el precio promedio del terreno por metro correspondiente al sector para la valorización de la unidad habitacional.

Otro punto a favor para la ubicación fueron las diferentes vías de comunicación y el buen servicio de transporte en el que se proyecta las estaciones de Transmilenio en construcción para el municipio de Soacha. Asimismo, las tarifas bajas de los servicios públicos, los menores impuestos sobre la propiedad raíz, los costos más bajos de la canasta familiar, la mayor seguridad y los buenos planteles educativos.

2.1.2.3. Valor ambiental

El municipio de Soacha adicionalmente de presentar la ventaja de estar ubicado a 30 minutos de la capital colombiana su disposición geografía no cambia dramáticamente a todos los municipios y ciudades de la sabana bogotana.

Está ubicado en una zona de diversos cordones montañosos, entre los cuales se forman pequeñas quebradas y cañadas fértiles. Y el otro, el mayor de todos, en la sabana de Bogotá. La región montañosa es atravesada por el río Soacha, el cual desemboca en el río Bogotá, el cual también cruza su territorio. Posee varios humedales como el Neuta, Tierra Blanca, Tibanica (compartido con Bogotá), San Isidro, Maiporé - El Vínculo, La Muralla-El Cajón y la Laguna de Terreros. El clima es mayormente frío no muy diferente al que se maneja en la ciudad de Bogotá y puede oscilar entre 12 y 15 °C, aproximadamente. (Fundación Wikimedia, Inc., 2015)

2.1.2.4. Servicios disponibles

La localización del proyecto de vivienda presenta actualmente todos los servicios públicos básicos como: luz eléctrica, agua potable, alcantarillado y telefonía. Las vías de acceso se encuentran en excelentes condiciones, el buen servicio de transporte urbano, la proyección de las futuras estaciones de Transmilenio y las tarifas bajas de los servicios públicos debido a la estratificación del municipio representan una ventaja del sector. Este proyecto se presenta como una de las mejores alternativas de localización de un gran número de familias bogotanas de estratos medios y bajos que no disponen de los recursos suficientes para comprar una vivienda acorde con sus necesidades.

Según la Cámara de la Propiedad Raíz de Bogotá el costo marginal de desarrollar un municipio de cincuenta mil habitantes, con servicios públicos, es más barato que el costo marginal que genera una ciudad de cinco millones de pobladores. (Casa Editorial EL TIEMPO, 2015)

2.1.2.5. Sector comercial

Al ser un área en crecimiento de construcción habitacional, se encuentra rodeada por establecimientos comerciales como: supermercados, panaderías, ferreterías, restaurantes, cafeterías, centros hospitalarios, droguerías, centros de atención policiaca (CAI) y centros educativos de educación básica y primaria.

A tan sólo 30 minutos de Bogotá el proyecto cuenta con varios sitios de interés y comercial en sus cercanías entre los cuales se encuentran la Ciudadela de Ciudad Verde, el Parque de Soacha, el Centro Comercial Unisur y el Centro Comercial Mercurio

Adicionalmente la ubicación en el municipio de Soacha presenta diferentes alternativas de entretenimiento y dispersión entre las que se encuentran ecoturismo, conservación, educación medio ambiental y todo tipo de actividades de recreación.

2.1.2.6. Fácil acceso

En Soacha, funcionan varias rutas de transporte que funcionan no solo en el interior de la ciudad sino también con Bogotá, a través del corredor de transporte que la conecta con determinadas localidades de la capital colombiana, así con otros municipios del sur y occidente de Cundinamarca. Este corredor es ampliamente utilizado por los habitantes de estos municipios, pese a que la movilidad es bastante complicada tanto para el transporte urbano como para el intermunicipal, lo que dificulta seriamente el desarrollo de Soacha.

La Autopista Sur atraviesa de norte a sur por todo Soacha, convirtiéndose en la autopista Bogotá - Girardot. Luego del peaje Chusacá, la vía se divide en el ramal de Silvania, que es la carretera Panamericana en dirección a Fusagasugá y luego el ramal San Miguel, que lo comunica con Sibate.

Otras avenidas de acceso importante son:

- La Avenida San Mateo (Calle 30)
- La Terreros (Calle 38)
- La Avenida Eugenio Díaz Castro (Carrera 9 Este)
- La Las Torres (Transversal 13 y Carrera 20 , sector norte, procedente de Bosa),
- La Longitudinal de Occidente (desde el sector de Canoas hasta la frontera con Bosa)
- La Avenida Indumil (Transversal 7 y Carrera 17 entrada a Villa Italia y Ciudad Latina), que es la vía a La Mesa
- La Avenida Potrero Grande, Calle 33 y 34, que sirve de acceso al barrio de Ciudad Verde.

Próximamente se espera la ampliación de algunas avenidas procedentes de Bogotá como la Ciudad de Cali y la Tintal y la conexión de las existentes con la prioridad de descongestionar la Autopista Sur, así como la futura construcción de una Terminal de Transporte propia a dejar de depender del Satélite Sur de la capital colombiana. (Fundación Wikimedia, Inc., 2015)

Por todas estas razones, se concluye que la ubicación es óptima para este proyecto, y que también estas ventajas serán tomadas en cuenta para las estrategias de comercialización.

2.1.2.7. Ingeniería del proyecto

Para la ingeniería de este proyecto, es necesario realizar el análisis de los procedimientos necesarios para la construcción de viviendas VIP bajo el modelo convencional de construcción utilizado en Colombia.

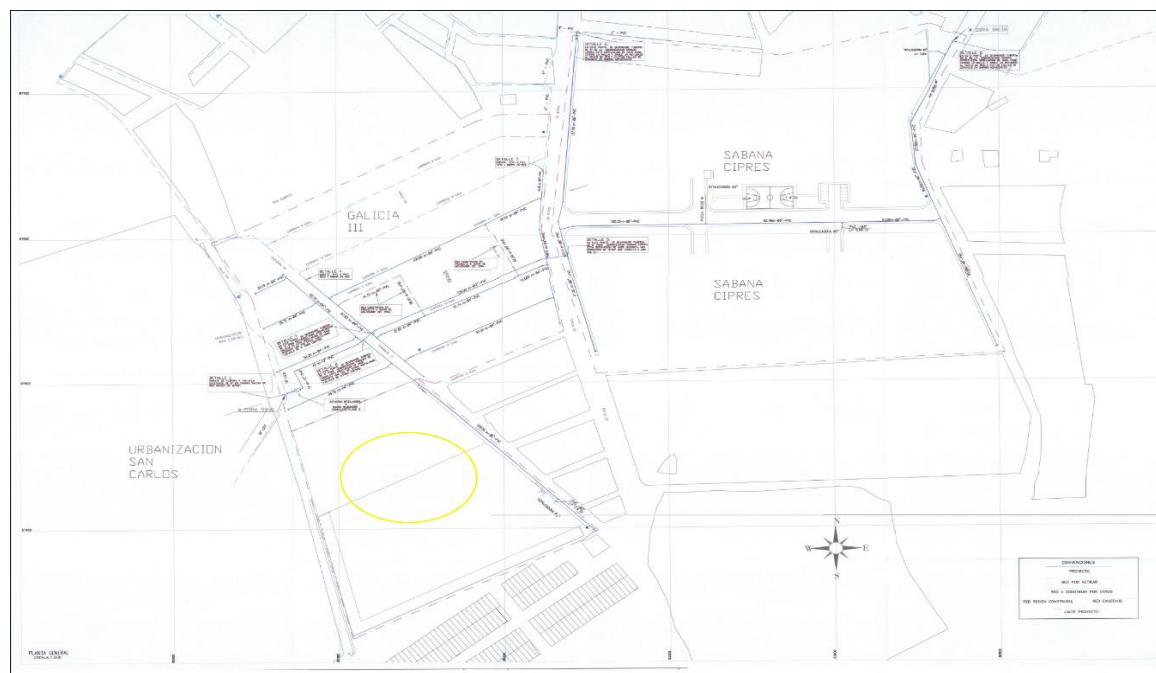
La mayoría de actividades de proyecto se realizarán por el contrato de servicio profesional para su ejecución con cada uno de los proveedores que tiene la constructora IC CONSTRUCTORA SAS, todo esto bajo la dirección de la gerencia de proyecto con lineamiento PMI®.

Sobre todo debe garantizarse mediante el seguimiento y control que se cumplan con las especificaciones determinadas por las Ordenanzas Municipales y los presupuestos de tiempo y costo establecidos por la constructora.

2.1.2.8. Características y diseños del proyecto

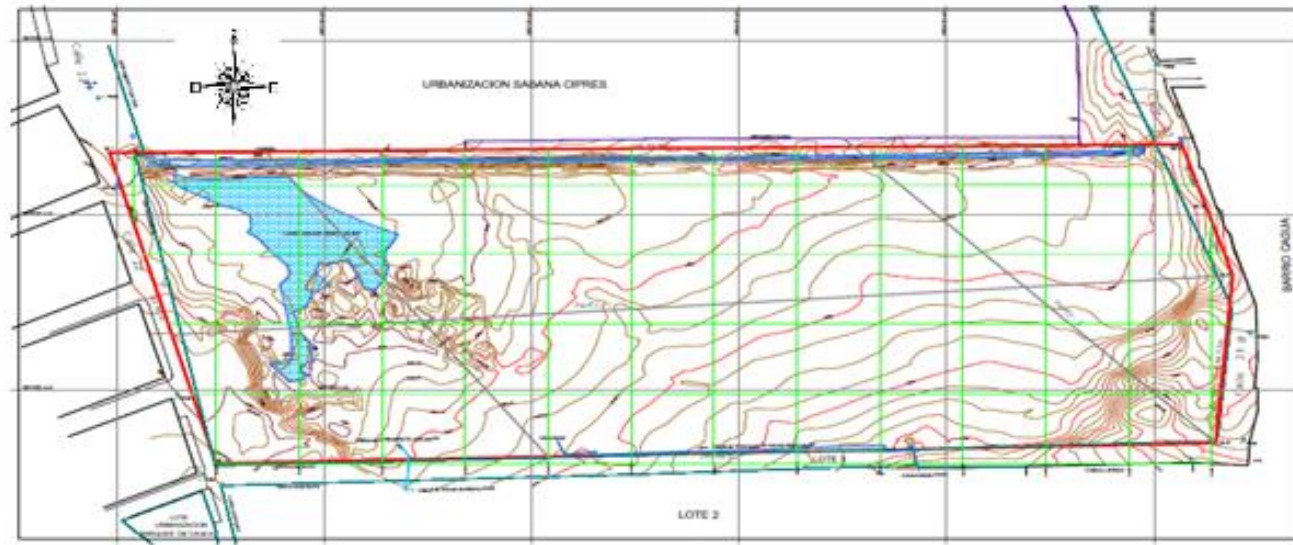
El proyecto tiene destinado del terreno adquirido la construcción de 23.123,52 metros cuadrados para complejo habitacional (ver Ilustración 16 e Ilustración 17)

Ilustración 16 Plano proyecto de vivienda VIP.



Fuente: IC CONSTRUCTORA SAS

Ilustración 17 Plano Topográfico del terreno destinado para el proyecto



Fuente: IC CONSTRUCTORA SAS

El Conjunto habitacional está conformado por 504 apartamentos distribuidos en tres etapas, 21 torres de seis pisos y cuatro apartamentos por piso.

- Garajes comunales para residentes y visitantes.
- Portería
- Salón comunal
- Salones de reuniones
- Oficina de administración
- Amplias zonas verdes

- Juegos infantiles
- Cuarto para basuras.

En la Ilustración 18 se relaciona el plano de localización donde se ubicará el proyecto de vivienda VIP

Ilustración 18 Plano distribución de torres habitacionales del proyecto.



Fuente: IC CONSTRUCTORA SAS

El Conjunto Residencial está conformado por 504 apartamentos distribuidos en 3 etapas. Constituido por torres de seis pisos y cuatro apartamentos por piso. Garajes comunales para residentes y visitantes. ENTREGA INMEDIATA, cuenta con disponibilidad de servicios públicos, la ficha técnica se puede observar en la Ilustración 19.

Ilustración 19 Tabla de especificación técnica de cada unidad habitacional.

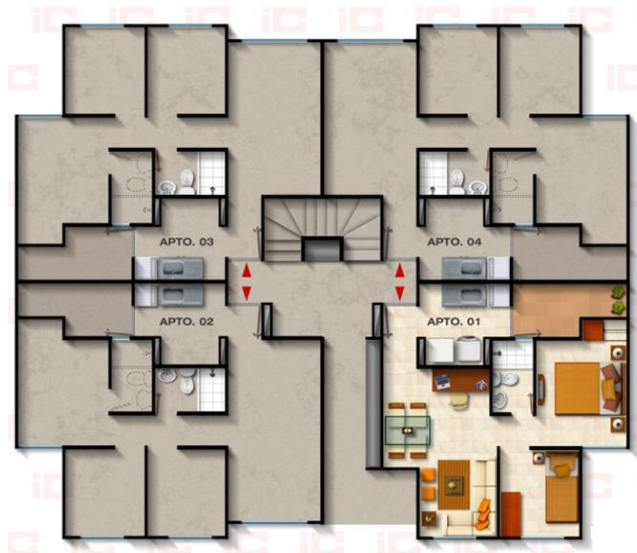
Información del Inmueble			
Precio Desde: \$ 52.765.885,00	Área Construida: 45,04 m ²	Área Privada: 41,91 m ²	Tipo de Vivienda: VIP
Estrato*: 3	Tipo de Inmueble: Apartamento	Acabados: Con Acabados	Penthouse: No
Cuota Inicial: 30 %	Entrega Inmediata: No	Alcobas: 3	Estar de Alcobas: No
Sala / Comedor: Integrado	Estudio: No	Baños: 1	Bano Social: Si
Cuarto de Servicio: No	Cocina Integral: No	Zona de Ropas: Si	Zona de Ropas Independiente: No
Patio Interior: No	Balcón: No	Niveles del Inmueble: 1	Chimenea: No
Tipo Calentador de Agua: N/A	Servicio de Gas Natural: Si	Depósito: No	Garaje: No
Número de Garajes: N/A	Tipo de Garaje: Descubierta	Ubicación / Vista: Interior y Exterior	Calentador: No
Estado: Entrega Inmediata			
* El estrato puede variar a la fecha de entrega del inmueble.			

Fuente: Autores

2.1.2.9. Diseño de las viviendas

El proyecto habitacional se encuentra dividido en seis torres de seis pisos con una distribución de cuatro apartamentos por piso. Existe solo un tipo de apartamentos y su distribución se detalla en la Ilustración 20 e Ilustración 21.

Ilustración 20 Plano primera planta torres.



Fuente: IC CONSTRUCTORA SAS

Ilustración 21 Plano plantas posteriores torres.



Fuente: IC CONSTRUCTORA SAS

El apartamento Tipo 1 tiene un área de 45,04 m². Este tipo de apartamentos se entrega totalmente en obra gris (ver Ilustración 22).

Ilustración 22 Apartamento Tipo 1



Fuente: IC CONSTRUCTORA SAS

En la Ilustración 23 se puede observar desde una perspectiva frontal, lo que será el proyecto de viviendas en su totalidad.

Ilustración 23 Modelo escala del Proyecto habitacional VIP



Fuente: IC CONSTRUCTORA SAS

2.1.2.10. Distribución arquitectónica del terreno

A continuación en la Ilustración 24 e Ilustración 25 se determina la distribución arquitectónica de los espacios para el proyecto habitacional y sus respectivos valores en unidades y metros cuadrados

Ilustración 24 Distribución arquitectónica del proyecto.

1	CABIDA - ARQUITECTÓNICA	UND.	CANT.	TOTAL	
1.1	Altura Edificios de vivienda	pisos		6	
1.2	Apartamentos por piso (Módulo A) - torre sencilla	und	3	72	
1.3	Apartamentos por piso (Módulo B) - torre doble	und	9	432	
2	CANTIDAD DE UNIDADES DE VIVIENDA			504	UND
		viv / Ha Neta	Total		
	Densidad Máxima Permitida	200	445	Máximo	
		+ 30% VIS	579	Inc. 30%	
	Densidad Propuesta	226			
			ÁREA (m ²)	TOTAL (m ²)	
3	ÁREA VENDIBLE		45,88	23.123,52	m ²
4.1	Área Puntos Fijos (Módulo A) - torre Sencilla	m ²	19,16	344,88	
4.2	Área Puntos Fijos (Módulo B) - torre Doble	m ²	38,32	2.069,28	
5	ÁREAS COMUNALES CUBIERTAS			239,73	m ²
		Exigido		Propuesto	
	Exigido: 10m2 c 100m2 de ANC	100%	2.577,74	115%	2.966,34
	zonas verdes y recreativas	40%	1.031,10	105%	2.707,80
	servicios comunales cubiertos	10%	257,77	10%	258,54
	Incremento de los anteriores	50%	1.288,87		
5.1	Salón Comunal 01	m ²			121,98
5.2	Salón Comunal 02	m ²			117,75
5.3	Portería	m ²			18,81
5	ÁREA TOTAL CONSTRUIDA			25.777,41	m ²
5.1	Relación AV / AC Total			0,897	
6	ESTACIONAMIENTOS	EXIGIDO	PROPUESTO		
6.1	Estacionamientos Residentes	1 C 4 VIV	126	126	
6.2	Estacionamientos Visitantes	1 C 6 VIV	84	84	
6.3	Estacionamientos Discapacitados - incluidos	1 C 30 Exigidos		7	
	CUPOS TOTALES REQUERIDOS			210	UND

Fuente: Autores

Ilustración 25 Distribución arquitectónica del terreno. Áreas Vendibles y construibles.

A	ÁREA BRUTA (Certificado de Tradición)	22.268,76	100,00%		
A1	ÁREA NETA URBANIZABLE	22.268,76			
B	TOTAL CESIONES AL MUNICIPIO (B1+B2)	10.087,85	45,30%		
B1	Cesión Via Local - Perfil V5 - Calle 22	1.017,81	4,57%		
B2	Cesión Via Local - Perfil V6 - Carrera 13	794,12	3,57%		
B3	Cesión Via Local - Perfil V6 - Carrera 22E	481,23	2,16%		
B4	Cesión Tipo A	7.794,69	35,00%		
C	ÁREA UTIL (A-B)	12.180,91	54,70%	100,00%	
1	CABIDA - ARQUITECTÓNICA	UND.	CANT.	TOTAL	
1.1	Altura Edificios de vivienda	pisos		6	
1.2	Apartamentos por piso (Módulo A) - torre sencilla	und	3	72	
1.3	Apartamentos por piso (Módulo B) - torre doble	und	9	432	
2	CANTIDAD DE UNIDADES DE VIVIENDA			504	UND
		viv / Ha Neta	Total		
	Densidad Máxima Permitida	200	445	Maximo	
		+ 30% VIS	579	Inc. 30%	
	Densidad Propuesta	226			
			ÁREA (m²)	TOTAL (m²)	
3	ÁREA VENDIBLE		45,88	23.123,52	m²
4.1	Área Puntos Fijos (Módulo A) - torre Sencilla	m ²	19,16	344,88	
4.2	Área Puntos Fijos (Módulo B) - torre Doble	m ²	38,32	2,069,28	
5	ÁREAS COMUNALES CUBIERTAS			258,54	m²
		Exigido		Propuesto	
	Exigido: 10m ² c 100m ² de ANC	100%	2,579,62	115%	2,966,34
	zonas verdes y recreativas	40%	1,031,85	105%	2,707,80
	servicios comunales cubiertos	10%	257,96	10%	258,54
	Incremento de los anteriores	50%	1,289,81		
5.1	Salón Comunal 01	m ²			121,98
5.2	Salón Comunal 02	m ²			117,75
5.3	Porteria	m ²			18,81
5	ÁREA TOTAL CONSTRUIDA			25.796,22	m²
5.1	Relación AV / AC Total			0.896	
6	ESTACIONAMIENTOS	EXIGIDO	PROPUESTO		
6.1	Estacionamientos Residentes	1 C 4 VIV	126	126	
6.2	Estacionamientos Visitantes	1 C 6 VIV	84	84	
6.3	Estacionamientos Discapacitados - incluidos	1 C 30 Exigidos		7	
	CUPOS TOTALES REQUERIDOS			210	UND

Fuente: Autores

2.1.2.11. Duración del proyecto

El proyecto tiene un estimado de 802 días desde su inicio hasta su finalización. Empezando el día 04/01/2016 hasta el día 29/01/2019. En este cronograma puede detallarse la intervención de la gerencia de proyectos en el transcurso de todas las actividades necesarias para culminar el proyecto habitacional.

El plan de gestión del tiempo con el cual se pretende ejecutar el proyecto construcción de vivienda VIP conforma una de las tres restricciones que expone el PMI®, por lo cual es fundamental su adecuada planeación, y así lograr el éxito en su ejecución.

2.1.3. Estado del arte

Actualmente en Colombia existe gran trascendencia en la construcción industrializada de viviendas al igual que en la mayoría de los países. El estado del arte se concentra en la metodología de la construcción industrializada. Es necesario evaluar las ventajas y desventajas al aplicar al proyecto de construcción involucrado en este trabajo teniendo en cuenta aspectos de gran relevancia como la ubicación, condiciones económicas y tecnológicas

2.1.3.1. Ventajas y desventajas

Aunque pueden enumerarse varias ventajas asociadas a los métodos tradicionales contra métodos industrializados aplicados a la elaboración de las viviendas, es claro que las ganancias o pérdidas solo se cuantifican en el costo y el tiempo total de la construcción.

Las desventajas más relevantes entre los métodos se pueden enumerar: ahorro de tiempo en algunas etapas, insumos utilizados, optimización de los inventarios y los procesos de seguimiento y control. Entre las ventajas más relevantes se referencian los costos de transporte, los tiempos de ensamble y sobre todo los valores finales del producto que representan una diferencia competitiva en el valor comercial del inmueble.

De manera general puede deducirse que los costos finalmente no difieren demasiado entre los diferentes métodos de construcción frente a la construcción tradicional con ladrillos, cemento y hormigón

A continuación se relacionan algunas de las desventajas que se obtienen con la implementación del sistema constructivo tradicional frente a otros métodos

- **Velocidad de construcción**

Métodos como los de prefabricación tienen una celeridad mayor en ciertas etapas de la construcción ya que su velocidad se transfiere directamente desde la cantidad de componentes prefabricados existentes y disponibles. Conforme a lo anterior, entre mayor sea la relación de componentes existentes y trasladados al sitio de construcción, mayor es la velocidad y más simple se convierte el proceso de construcción. Básicamente, el proceso constructivo estaría sujeto a la preparación del terreno, la etapa de cimentación y el ensamble de los distintos módulos conforman el apartamento. Como se menciona en los párrafos anteriores, depende directamente de la disposición de los módulos y la velocidad en que puedan ser suministrados por los proveedores.

- **Control de los procesos**

Los métodos industrializados permiten un mayor y mejor control frente a la construcción tradicional específicamente en la etapa de ejecución. El proceso de construcción se resume en las actividades de ensambles de los módulos y permiten minimizar los costos asociados a los retrasos como por ejemplo los derivados de las condiciones climáticas, así como algunos otros costos como los producidos por pérdidas y desperdicios de materiales que residen en obra. Sin embargo, esta etapa es inflexible y no tienen un margen de acción frente a imprevistos como si lo permite la construcción tradicional.

- **Menores costos de insumos**

La producción centralizada que se evidencia en el método industrializado, debido a que la fábrica de los módulos esta fuera de la obra, alcanza una dimensión importante si se trata de la valorización de los costos unitarios de producción. Esta ventaja está estrictamente ligada a la proporción de insumos y a la cantidad de proveedores de los módulos de construcción de la obra que en determinado momento puede verse limitada si se trata del ámbito local. Caso contrario sucede a la construcción tradicional cuyos costos de insumo derivan únicamente de los materiales y sus proveedores son variados.

Se describen a continuación algunas ventajas del método de construcción tradicional frente a los métodos industrializados

- **Impacto ambiental**

La construcción de prefabricados implica la movilización de toda una industria que respalda estos productos, adicionalmente del andamiaje de transporte y bodegaje necesario para su comercialización. Estos procesos tienen un impacto directo sobre el medio ambiente entre los cuales se pueden destacar: los efectos sobre aguas y tierras por desperdicios industriales, polución por los procesos de transportes y bodegaje y emisiones altas de gas carbónico por los métodos de prefabricación. En la construcción tradicional la fabricación es manual y a demanda lo cual asegura que los desperdicios se minimicen y el proceso sea prácticamente controlado

- **Procesos críticos**

La dependencia exclusiva de la producción y provisión de los módulos en métodos como los industriales provocan que etapas de planeación e inclusive ejecución sean rígidas y poco modificables un fallo en la cadena de producción convierte cualquier actividad en una ruta crítica del proceso de construcción.

- **Inflexibilidad**

Entre mayor sea la medida del número de componentes prefabricados utilizados en la construcción mayor es la responsabilidad de la planificación de la ejecución, pues las especificaciones arquitectónicas y estructurales dependerán exclusivamente de la fabricación de los módulos lo cual lleva al proyecto a que sea prácticamente inmutable y rígido y la generación de algún cambio en diseño es inconcebible. La fabricación tradicional permite la adaptación frente a requerimientos, imprevisto e inclusive a condiciones topográficas no contempladas.

- **Costos de transporte**

El uso de un gran número de componentes prefabricados en la construcción demanda a su vez un costo adicional en transporte y bodegaje pues estos componentes deben ser trasladados desde la fábrica hasta el sitio de la obra en la cual deben ser almacenadas bajo condiciones especiales que no se tendrían en el manejo de materiales.

- **Costos finales**

Debido a que los proveedores en Colombia de módulos de prefabricación son más escasos comparados con los de otros países el valor unitario de componente es más costoso que la generación de la pieza por el método tradicional de construcción. Esta diferencia se ve reflejada en el valor comercial del inmueble.

2.1.4. Aplicación del estado del arte

Con el fin de determinar la metodología de construcción de vivienda que se expone el presente proyecto se cuenta con las siguientes etapas características de un modelo de construcción clásica:

2.1.4.1. Especificaciones Técnicas

Esta etapa pretende cumplir con las especificaciones de las normas técnicas y de calidad en los materiales a utilizados en el proyecto que permitan asegurar un producto de calidad. Deben cumplirse estrictamente y conforme a la regulación del código colombiano de construcciones sismo resistente.

2.1.4.2. Localización y Replanteo

Se realizará con instrumentos topográficos de precisión levantada de acuerdo a la disposición arquitectónica del proyecto, todos los elementos que se construirán.

- Establecer el referenciamiento topográfico como punto inicial a la planimetría y el sistema de coordenadas
- Referencia altimétrica identificado en el levantamiento topográfico original
- Delimitar los linderos, cabida del lote y así mismo los aislamientos del terreno identificando claramente los ejes extremos y estructurales de cada elemento.
- Confirmar y documentar los sistemas de referencia obtenidos en la planimetría y la referencia altimétrica para cada zona.
- Identificar los ángulos principales con tránsito en la zona.
- Realizar los cálculos del nivel de precisión para la etapa de instalación del sistema hidráulico y de alcantarillado. Igualmente estos cálculos deben ser referencia para la red eléctrica y las demás redes generales.

2.1.4.3. Cimentación

En esta etapa se realizará toda la estructura metálica y de concreto de las torres del complejo habitacional. Se instalarán vigas de concreto 3.000 psi, sin refuerzo mezclado en obra según las especificaciones de los planos estructurales teniendo en cuenta:

- Verificar de las características identificadas en el estudio de suelos y las especificaciones de los planos estructurales.

- Identificar y verificar de las actividades de excavación, cotas de cimentación, localización y dimensiones, concreto de limpieza, recubrimientos, acero estructural, y dimensiones.
- Vaciar y operar el concreto progresivamente utilizando medios manuales y mecánicos
- Plantear las zapatas sobre concreto de limpieza.

2.1.4.4. Desagües e instalaciones sanitarias

Construcción de cajas de inspección y el tolete común como complemento de las redes hidráulicas y de tubería de los diferentes sistemas de desagüe y drenaje. Para esta actividad se recomienda:

- Revisión del detalle de la planeación de las redes hidráulicas y sanitarias especificando a detalle las excavaciones y niveles de fondo necesarios para la obra, de manera que éstas quedan a la profundidad establecida por la normativa colombiana sanitaria.
- Implementar una placa en concreto simple de 2.000 psi, con las especificaciones técnicas de espesor establecidas en los planos hidráulicos.
- Vigilar la cimentación de paredes en ladrillo recocido como revestimiento de los muros, adicionalmente utilizar una capa de pañete de mortero de pega como aislante.
- Construir las cajas de cañuelas de acuerdo al flujo promedio hidráulico establecido en las especificaciones técnicas de las redes de desagüe.

2.1.4.5. Estructura en concreto

En esta etapa se ejecutarán todas las placas en concreto según indicaciones conforme lo establecido en los planos estructurales y arquitectónicos del proyecto. La mezcla se hará en el sitio de obra conforme a lo especificado con la normatividad de sismo resistencia y de resistencia de la normativa colombiana. Para esta actividad debe tener en cuenta:

- Consultar y revisar las especificaciones de los planos arquitectónicos y estructurales al igual que la norma de sismo resistencia.
- Revisar y mantener las formaletas.
- Ejecutar y fijar adecuadamente cada una de las instalaciones de formaleta.
- Instalar los testers de borde.
- Confirmar las dimensiones, los niveles y los bordes de cada una de las placas.

2.1.4.6. Pisos y acabados

Posterior a la instalación de todas la base estructural de acero y de concreto de las torres y el establecimiento de todas las redes hidráulicas, de desagüe, eléctricas y de apoyo se impermeabilizará la estructura y se procederá a la instalación de pisos y acabados. Para esta actividad tener en cuenta:

- En la base de placa se instala la regla maestra para establecer altura de piso
- Nivelación de piso e identificación de los embebidos para las conexión a la red eléctrica e hidráulica y todos aquellos necesarios para cubrir las redes auxiliares
- Aislamiento, curtimiento, aseo y aireado

2.2. Estudio de mercado

A continuación se describe el estudio de mercado realizado para el análisis del proyecto de construcción de viviendas de interés prioritario, con el cual se pretende medir la viabilidad de éste y su posible éxito. La población objetivo será el municipio de Soacha,

sin embargo el estudio se concentrará en la población flotante de las localidades de Bosa, Kennedy y Ciudad Bolívar, donde se espera complementar los prospectos de clientes del producto final.

Debido al crecimiento de la población de la ciudad de Bogotá, poco terreno para la construcción de viviendas en ésta, y su alto costo que conlleva la construcción dentro de la ciudad, se opta por buscar un terreno cerca que sea amplio y sólido donde se pueda ejecutar el proyecto y que beneficie a familias de escasos recursos de la ciudad de Bogotá, por lo cual se realizó el siguiente estudio:

2.2.1. Población

Con base en las estadísticas y proyección hecha por el DANE en el año 2005, y teniendo en cuenta que Bogotá es la ciudad más poblada de Colombia, con 7.878.783 de habitantes, el estudio de mercado a través de una encuesta de sondeo de opinión sobre vivienda y habitacional en el municipio de Soacha, se llevará a cabo en la capital del país.

2.2.1.1. Muestra

Teniendo en cuenta la cercanía de las localidades de Bosa, Kennedy y Ciudad Bolívar con el municipio de Soacha, se ha decidido que la muestra para las encuestas se llevaran a cabo en estas tres localidades, para lo cual se define el tamaño de la muestra de la siguiente manera:

El tamaño total de la población (N), está dada por el total de viviendas en déficit de las tres localidades anteriormente mencionadas: 145.579.

Para el cálculo del tamaño de la muestra (n) se va a trabajar con un 95% de confianza, donde (z) a un 95% de confianza en la campana de Gauss equivale a 1.96. Para todo estudio se asume un error (e) del 5%. Se estableció un porcentaje de éxito (p) del 50% y un porcentaje de fracaso del otro 50%.

La fórmula utilizada para hallar la muestra (n) es:

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N - 1) + z^2 * p * q}$$

Entonces:

$$n = \frac{1,96^2 * 145.579 * 0,5 * 0,5}{0,05 * (145.579 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5} = 384,1$$

Teniendo en cuenta que la muestra es de 384 unidades y se hará en tres localidades, se decidió tomar los porcentajes de conformación de la población para dividir las cantidades de unidades a encuestar en cada localidad:

- Población = 145.579
- Bosa = 39.798 equivalente al 27%
- Kennedy = 55.946 equivalente al 38%
- Ciudad Bolívar = 49.836 equivalente al 34%

Se tomaron las siguientes unidades por localidad:

- Muestra = 384
- Bosa = 105 personas
- Kennedy = 148 personas
- Ciudad Bolívar = 131 personas

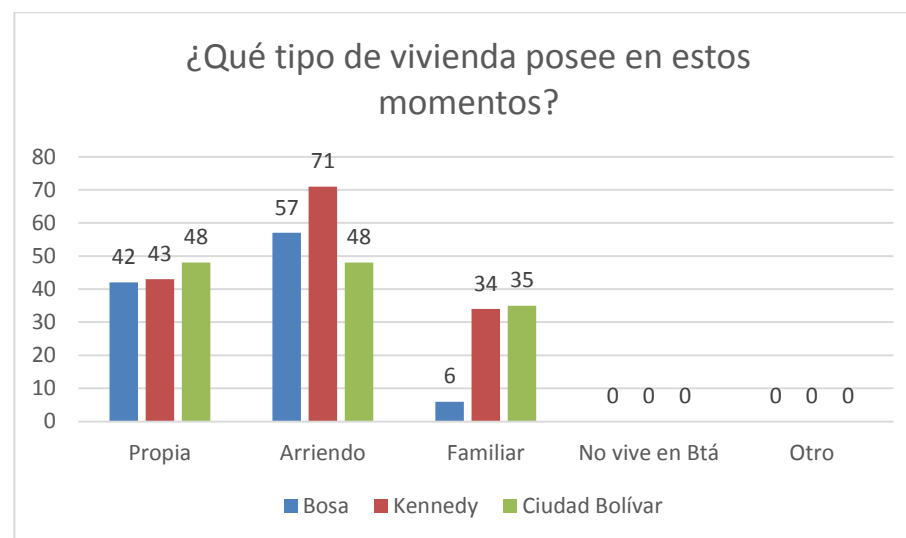
Al total de la muestra anterior se aplicó la encuesta que se detalla en el Anexo 3. Encuesta construcción de vivienda prioritaria

2.2.1.2. Resultados encuesta

Conforme a la recolección de información se realiza la respectiva tabulación y análisis estadístico de las encuestas realizadas en las tres localidades y se presenta el siguiente informe:

1. En la Ilustración 26 se observa que el 65% de la población objetivo del estudio no posee vivienda propia, siendo Kennedy la localidad con el índice más alto, aportando un total de 105 encuestados.

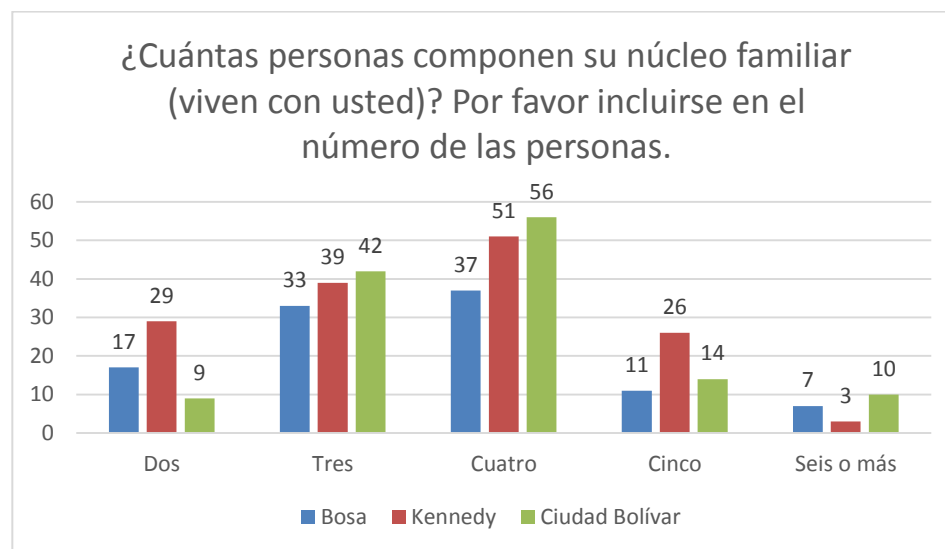
Ilustración 26. Tabulación pregunta 1. Encuesta



Fuente: Autores

2. De acuerdo a la Ilustración 27, se puede determinar que la población objetivo está conformada entre 3 y 4 personas su núcleo familiar, aportando un 67% del total de encuestados.

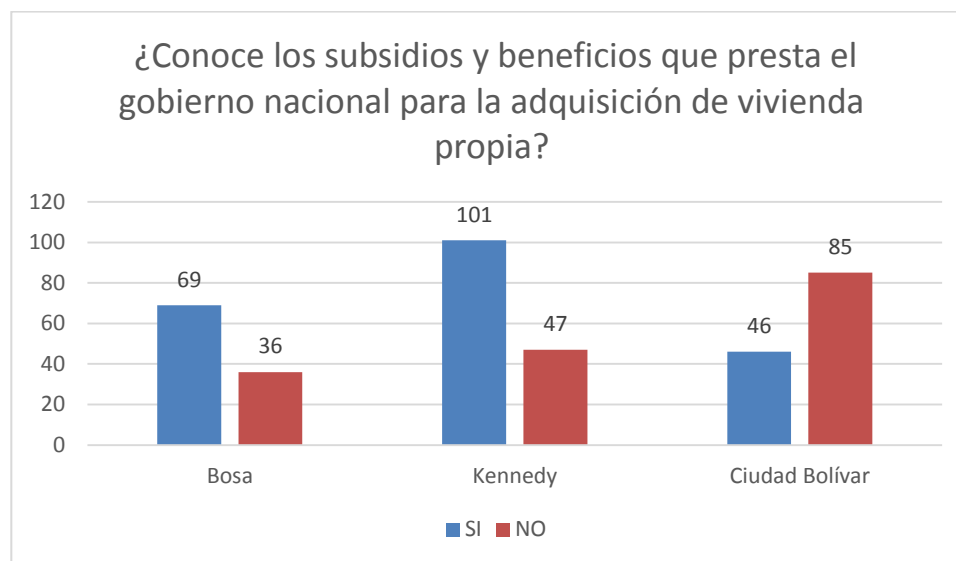
Ilustración 27. Tabulación pregunta 2. Encuesta



Fuente: Autores

3. El resultado expuesto en la Ilustración 28, permite conocer que en la localidad de Ciudad Bolívar se deberá fortalecer la información de subsidios y beneficios que otorga el gobierno para la adquisición de vivienda propia.

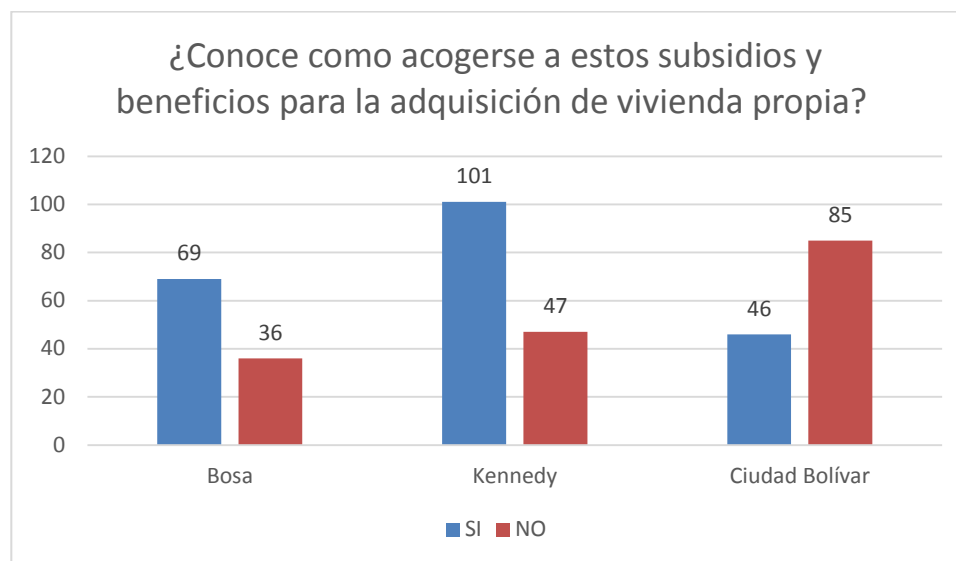
Ilustración 28. Tabulación pregunta 3. Encuesta



Fuente: Autores

4. El resultado para esta pregunta es el mismo porcentaje que la anterior, ya que van ligadas una a la otra, de igual forma se tomará la misma acción, el resultado se detalla en la Ilustración 29.

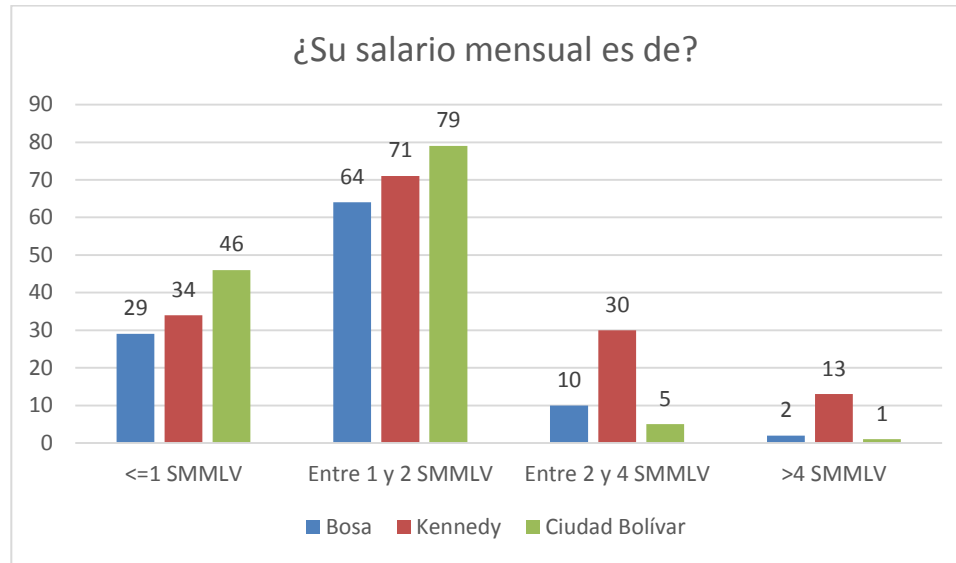
Ilustración 29. Tabulación pregunta 4. Encuesta



Fuente: Autores

5. La Ilustración 30 permite apreciar que la mayoría de la población (84%), devenga mensualmente menos de 2 salarios mínimos legales vigentes en estas localidades.

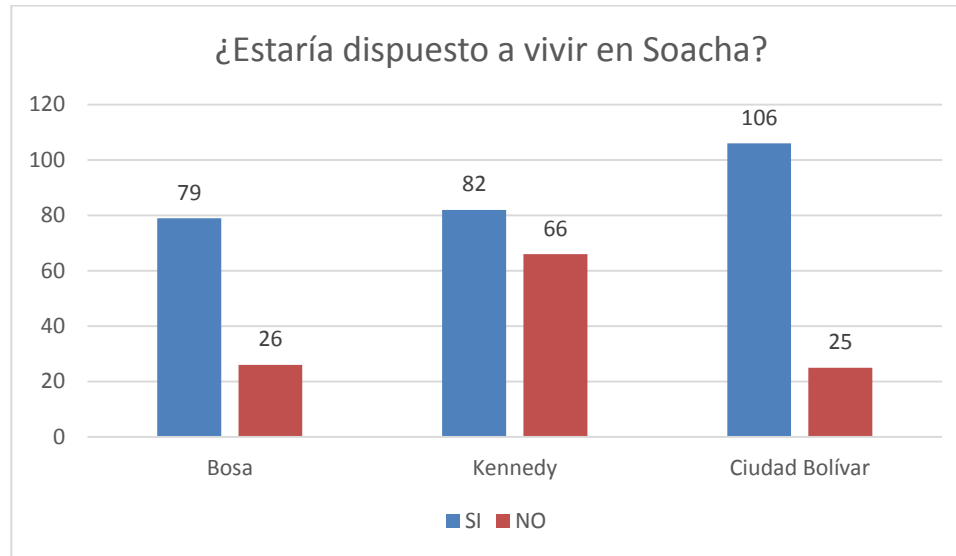
Ilustración 30. Tabulación pregunta 5. Encuesta



Fuente: Autores

6. La Ilustración 31 muestra que el 69% de las personas estarían dispuestas a vivir en el municipio de Soacha, sin embargo en la localidad de Kennedy las decisiones estuvieron más parejas en comparación a las otras dos.

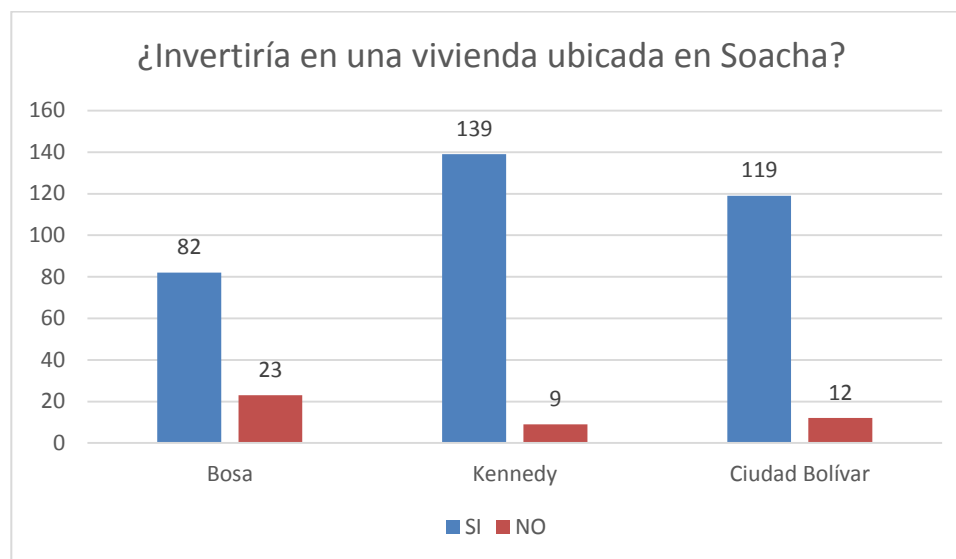
Ilustración 31. Tabulación pregunta 6. Encuesta



Fuente: Autores

7. La Ilustración 32 demuestra que el 88% de las personas encuestadas, estarían dispuestas a adquirir una vivienda ubicada en el municipio de Soacha, sin embargo si nos remitimos a la pregunta número seis (6), se podría analizar que de este porcentaje (88%), el 21% compraría vivienda pero no viviría en este municipio.

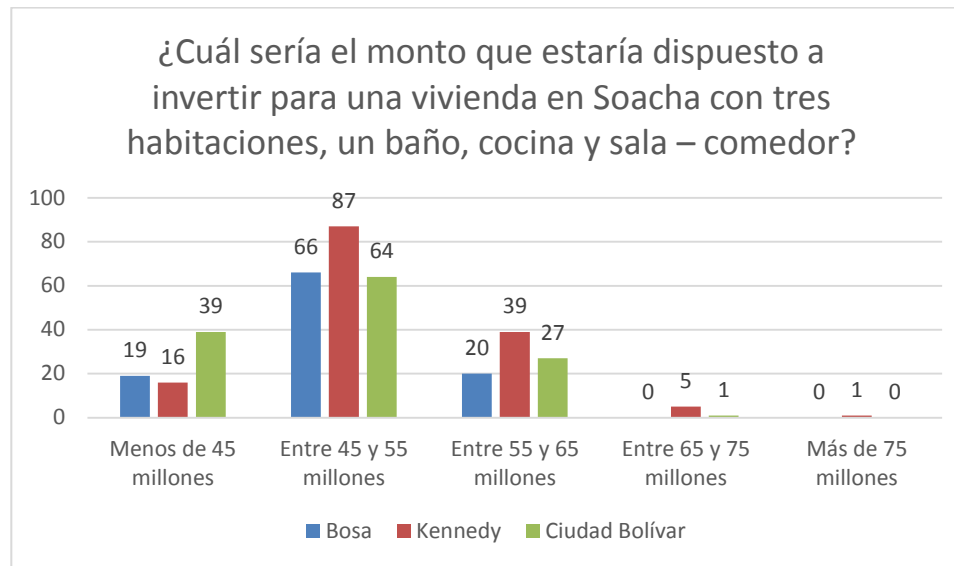
Ilustración 32. Tabulación pregunta 7. Encuesta



Fuente: Autores

8. El resultado presentado en la Ilustración 33, muestra una gran tendencia (56%) a que las personas encuestadas, consideran un precio razonable para pagar por una vivienda en el municipio de Soacha el precio entre 45 y 55 millones de pesos Colombianos.

Ilustración 33. Tabulación pregunta 8. Encuesta



Fuente: Autores

2.2.2. Dimensionamiento de la demanda

La finalidad de la vivienda VIP, es que las familias más pobres del país puedan acceder a éstas, sin embargo cualquier persona puede hacerse de este tipo de vivienda, para lo cual el Gobierno ha creado los subsidios para favorecer a las familias más necesitadas, y para acceder a estos, se deben cumplir con los siguientes criterios de priorización y focalización:

- Aquellas personas aptas para recibir el beneficio deben estar vinculadas a programas sociales del estado que se basen en la superación de la pobreza extrema.
- Así mismo, ampara a las personas que estén en situación de desplazamiento, pobreza o que hayan sido afectadas por desastres naturales y/o emergencias.

- Alberga también, a aquellos que se encuentren habitando en zonas de alto riesgo no mitigable, al igual que mujeres y hombres cabeza de hogar, personas en situación de discapacidad y adultos mayores.

Los requisitos a cumplir para ser posibles potenciales beneficiarios son los siguientes(Urna de Cristal, 2013):

- Cada hogar, debe tener ingresos totales mensuales no superiores a dos (2) salarios mínimos legales mensuales vigentes.
- No ser propietarios de una vivienda en el territorio nacional.
- No haber sido beneficiarios de un subsidio familiar de vivienda efectivamente aplicado, ni de la cobertura de tasa de interés. Salvo cuando el beneficiario haya perdido la vivienda por imposibilidad de pago del crédito con el cual la adquirió, o cuando la vivienda haya resultado totalmente destruida o quedado inhabitable como consecuencia de desastres naturales, calamidades públicas, emergencias, o atentados terroristas.
- Contar con un ahorro por un monto equivalente al 5% del valor de la vivienda, es decir, aproximadamente dos (2) millones de pesos.
- Contar con un crédito pre-aprobado por el valor correspondiente a los recursos faltantes para acceder a la vivienda.
- No haber sido inhabilitados por haber presentado documentos o información falsa con el objeto de que le fuera adjudicado un subsidio.

Con base en el estudio hecho por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE) en el 2006 – 2007, el mayor número de población en Colombia (60%) se concentra en personas que devengan menos de 2 SMMLV, el cual se refleja en la Tabla

Tabla 1. Ingresos mensuales por familia

Dominios de estudio y niveles de ingreso de la unidad de gasto	Total de hogares	Total de personas de la unidad de gasto	Hogares por número de personas de la unidad de gasto					
			1 Persona	2 Personas	3 Personas	4 Personas	5 Personas	6 y más personas
Total nacional	11.144.850	42.439.326	1.153.902	1.754.933	2.348.976	2.475.881	1.657.148	1.754.011
Menos de 1 salario mínimo	3.580.344	12.377.090	621.436	664.059	722.937	633.255	441.011	497.646
De 1 a menos de 2 S.M.	3.096.440	12.046.890	280.282	471.592	603.444	736.479	494.417	510.227
De 2 a menos de 3 S.M.	1.566.330	6.382.041	80.647	219.369	376.039	355.606	263.616	271.052
De 3 a menos de 4 S.M.	918.917	3.858.163	45.042	127.879	176.162	239.863	149.564	180.407
De 4 a menos de 5 S.M.	588.630	2.415.859	33.957	79.552	125.562	143.457	101.033	105.069
De 5 a menos de 6 S.M.	344.708	1.423.116	17.695	35.965	80.664	92.895	57.018	60.472
De 6 a menos de 7 S.M.	245.854	990.620	12.108	37.230	49.729	63.689	37.598	45.500
De 7 a menos de 8 S.M.	151.936	597.865	9.655	17.033	37.551	41.249	24.819	21.630
De 8 a menos de 9 S.M.	104.790	414.774	3.882	11.884	33.119	30.165	12.393	13.347
De 9 a menos de 10 S.M.	83.072	324.323	3.051	9.792	27.224	15.758	18.225	9.022
De 10 a menos de 12 S.M.	111.982	419.777	7.444	22.686	23.060	27.396	14.969	16.427
De 12 a menos de 15 S.M.	102.540	357.373	8.284	16.378	31.188	23.647	14.898	8.146
De 15 a menos de 20 S.M.	60.639	237.863	552	7.517	18.891	16.947	12.311	4.422
De 20 S.M. y más	76.740	270.405	3.753	13.341	14.008	34.007	9.557	2.074
Sin información de monto	111.926	323.167	26.114	20.656	29.400	21.467	5.718	8.571

Fuente: Ministerio de Hacienda

Adicionalmente, en otro estudio realizado por el DANE, se puede observar que el déficit de vivienda en Bogotá es alto (20%), el cual se puede observar en la Tabla 2.

Tabla 2. Índice de población déficit hogar. Ciudad Bogotá.

Comuna	Total hogares			Hogares sin déficit			Hogares en déficit			Hogares en déficit cuantitativo			Hogares en déficit cualitativo		
	Total	%	cve* % Total	Total	%	cve* % Total	Total	%	cve* % Total	Total	%	cve* % Total	Total	%	cve* % Total
Usaquen	133.049	100,00	0,51	121.779	91,53	0,71	11.270	8,47	5,32	7.387	5,55	6,70	3.883	2,92	9,12
Chapinero	48.315	100,00	0,52	43.992	91,05	0,69	4.323	8,95	4,43	2.364	4,89	6,14	1.959	4,06	6,75
Santa Fe	33.258	100,00	--	27.748	83,43	--	5.510	16,57	--	2.614	7,86	--	2.896	8,71	--
San Cristóbal	110.595	100,00	1,05	87.973	79,55	1,61	22.622	20,45	4,61	16.777	15,17	5,42	5.844	5,28	10,06
Usme	78.103	100,00	0,99	53.280	68,22	1,69	24.823	31,78	3,15	20.579	26,35	3,54	4.244	5,43	8,75
Tunjuelito	52.470	100,00	0,80	37.508	71,49	1,47	14.962	28,52	3,07	13.273	25,30	3,30	1.688	3,22	10,75
Bosa	132.917	100,00	0,92	93.119	70,06	1,57	39.798	29,94	2,97	33.242	25,01	3,29	6.556	4,93	8,56
Kennedy	257.384	100,00	0,76	201.438	78,26	1,23	55.946	21,74	3,42	46.955	18,24	3,76	8.991	3,49	9,63
Fontibon	90.105	100,00	0,59	82.127	91,15	0,78	7.978	8,85	5,24	5.947	6,60	6,03	2.031	2,25	11,17
Engativa	226.911	100,00	0,67	195.210	86,03	0,94	31.701	13,97	4,14	25.093	11,06	4,62	6.609	2,91	10,30
Suba	266.615	100,00	0,64	218.996	82,14	0,98	47.619	17,86	3,54	33.410	12,53	4,29	14.209	5,33	7,02
Barrios Unidos	61.258	100,00	0,60	48.737	79,56	0,96	12.521	20,44	2,75	11.350	18,53	2,90	1.172	1,91	10,64
Teusaquillo	49.857	100,00	0,66	47.436	95,15	0,78	2.421	4,86	7,66	1.301	2,61	10,15	1.120	2,25	11,94
Los Martires	28.456	100,00	0,49	23.627	83,03	0,69	4.829	16,97	2,69	3.552	12,48	3,25	1.276	4,49	5,23
Antonio Nariño	30.218	100,00	0,63	25.476	84,31	0,93	4.742	15,69	3,64	3.845	12,72	4,07	898	2,97	8,98
Puente Aranda	73.395	100,00	0,63	63.891	87,05	0,87	9.504	12,95	4,07	7.921	10,79	4,43	1.583	2,16	11,25
Candelaria	8.199	100,00	0,63	6.816	83,13	0,86	1.383	16,87	2,86	902	11,00	3,46	481	5,87	5,44
Rafael Uribe Uribe	104.186	100,00	0,84	86.787	83,30	1,18	17.399	16,70	4,52	12.079	11,59	5,28	5.320	5,11	9,41
Ciudad Bolívar	144.641	100,00	0,99	94.805	65,55	1,73	49.836	34,46	2,80	34.008	23,51	3,53	15.828	10,94	5,73
Sumapaz	1.440	100,00	--	753	52,29	--	687	47,71	--	78	5,42	--	609	42,29	--
TOTALES	1.931.372	100,00	0,22	1.561.498	80,85	0,33	369.874	19,15	1,06	282.678	14,64	1,23	87.197	4,51	2,48

Fuente: DANE

2.2.3. Dimensionamiento oferta

Según indicadores del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), la construcción de vivienda de interés prioritario tanto en la ciudad de Bogotá como en el departamento de Cundinamarca, en los últimos tres años tiene menor oferta en comparación a las viviendas VIS y NO VIS, las estadísticas se detallan en la Tabla 3.

Tabla 3. Incidencia proyectos VIP-VIS-NO VIS en Bogotá y Cundinamarca 2012-2015

unidades

Área de influencia	Año	Trimestre	VIP*		VIS		NO VIS	
			APARTAMENTOS	CASAS	APARTAMENTOS	CASAS	APARTAMENTOS	CASAS
Bogotá	2.012	II	517	166	1.757	145	4.797	250
		III	48	311	1.793	290	7.327	344
		IV	288	366	1.704	179	4.215	235
	2.013	I	480	154	1.493	133	4.353	165
		II	140	165	1.709	198	5.695	364
		III	390	188	1.361	246	6.542	467
		IV	-	193	285	258	6.435	396
	2.014	I	1.286	659	760	228	5.636	460
		II	792	216	1.550	259	5.661	409
		III	3.612	45	2.753	96	3.542	208
		IV	964	94	620	105	4.969	367
	2.015	I	1.218	186	2.268	116	5.495	366
Cundinamarca	2.012	II	456	99	3.546	515	813	1.087
		III	5	58	524	743	353	604
		IV	96	73	2.716	489	657	882
	2.013	I	1.560	37	2.312	677	2.270	910
		II	1.896	29	2.587	729	1.299	708
		III	1.032	50	6.819	270	1.989	942
		IV	828	40	3.480	165	934	728
	2.014	I	1.156	83	2.898	393	1.560	798
		II	60	75	3.064	248	1.058	589
		III	1.348	33	2.031	67	1.111	498
		IV	408	30	2.053	79	1.630	725
	2.015	I	792	58	3.394	123	1.556	747

Fuente: DANE

Los datos aportados por el DANE específicamente en el municipio de Soacha se detallan en la Tabla 4

Tabla 4. Incidencia proyectos VIP-VIS-NO VIS en Soacha 2012-2015

unidades de vivienda

Año	Trimestre	Área de influencia	Municipio	Unidades por tipos de Vivienda*			Unidades por rangos de precio***					
				VIS	No VIS	VIP**	1	2	3	4	5	6
2012	I	Cundinamarca	Soacha	3.424	6	1.607	11	1.596	1.712	105	6	-
2012	II	Cundinamarca	Soacha	3.517	89	163	9	154	2.993	361	86	3
2012	III	Cundinamarca	Soacha	527	4	15	11	4	415	97	4	-
2012	IV	Cundinamarca	Soacha	2.253	3	115	8	107	1.705	433	3	-
2013	I	Cundinamarca	Soacha	3.364	-	1.581	689	892	1.182	601	-	-
2013	II	Cundinamarca	Soacha	3.673	1	1.912	7	1.905	1.493	268	1	-
2013	III	Cundinamarca	Soacha	6.745	215	1.063	57	1.006	4.207	1.475	214	1
2013	IV	Cundinamarca	Soacha	3.868	56	854	16	838	1.882	1.132	56	-
2014	I	Cundinamarca	Soacha	3.082	11	980	23	957	1.356	746	10	1
2014	II	Cundinamarca	Soacha	2.333	299	35	24	11	1.177	1.121	299	-
2014	III	Cundinamarca	Soacha	2.512	111	1.144	8	1.136	474	894	111	-
2014	IV	Cundinamarca	Soacha	1.217	39	191	13	178	706	320	37	2
2015	I	Cundinamarca	Soacha	2.686	105	510	11	499	1.689	487	104	1

*** Rango de precio: se cálculo de acuerdo al rango de precio en salarios mínimos legales vigentes de acuerdo a:

0 - 50 SMLMV	1
51 - 70 SMLMV	2
71 - 100 SMLMV	3
100 - 135 SMLMV	4
136 - 350 SMLMV	5
más de 350 SMLMV	6

Fuente: DANE

2.2.4. Precio

Partiendo que la ley Colombiana exige que el precio de la vivienda VIP no puede superar el monto de 70 SMMLV, El valor de venta del inmueble fue calculado de la siguiente manera: El salario mínimo legal vigente es de \$644.350 (año 2015), se proyectó para el año 2019 un incremento anual del 4% lo cual dio como resultado \$753.798. Por lo tanto el valor de venta comercial del inmueble para el año 2019, en el cual se escrituraran las viviendas es de \$52.765.885, tope máximo permitido por el gobierno nacional.

2.2.5. Punto equilibrio oferta – demanda

La dinámica para la venta de vivienda en Colombia consiste en que el comprador cancele el 30% de cuota inicial, para ello tiene el plazo que quede en meses desde la separación de la vivienda hasta la entrega de éste, para lo cual suman los ahorros que tenga, cuota inicial de separación, subsidio de vivienda si aplica (ver **Dimensionamiento de la demanda**), cesantías y dinero proveniente de otras fuentes legales, todo lo anterior debidamente soportado, el porcentaje restante deberá ser soportado por un crédito bancario de vivienda, el cual de acuerdo a sus ingresos y gastos mensuales se hará un supuesto de aprobación de cuota; si el potencial cliente cumple con los requisitos anteriormente mencionados, se procederá a firmar la promesa de compra-venta del inmueble.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, en la Ilustración 34 se detalla el cálculo de las unidades de vivienda a vender para llegar al punto de equilibrio, el cual se obtiene como resultado 92 unidades de vivienda, estos cálculos son con base en el presupuesto y flujo de caja del proyecto.

Ilustración 34. Punto de equilibrio proyecto

<i>línea de producto</i>	<i>precio de costo</i>	<i>precio de venta</i>	<i>margen de contribución</i>	<i>porcentaje de ventas</i>	<i>margen porcentual</i>	<i>Unidades para la venta</i>	<i>costo de venta</i>	<i>ingreso total</i>
Apartamento Costo	\$41.335.972	\$52.765.885	\$ 11.429.914	100%	\$ 11.429.913,77	504	\$ 20.833.329.713	\$ 26.594.006.251

GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	\$ 171.298.630
GASTOS DE VENTAS	\$ 797.820.188
OTROS GASTOS	\$ 85.543.662
TOTAL	\$ 1.054.662.479

PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES	92
---------------------------------	----

ESTADO DE RESULTADOS	
INGRESOS	\$ 26.594.006.251
COSTO DE VENTAS	\$ 20.833.329.713
DIF	\$ 5.760.676.539
GASTOS	\$ 1.054.662.479
UTILIDAD O PERDIDA	\$ 4.706.014.059

Fuente: Autores

2.3. Sostenibilidad

A continuación se detalla el análisis sostenible para el proyecto, teniendo en cuenta los aspectos sociales, ambientales, económicos y políticos.

2.3.1. Entorno – Matriz PESTLE

El proyecto está ubicado en el municipio de Soacha en el departamento de Cundinamarca, se encuentra colindando en el norte con una urbanización de apartamentos, al oriente y occidente tendrá unas zonas de sesión en las cuales se construirá parques, zonas verdes y senderos los cuales le brindan al proyecto un impacto ambiental muy positivo, y en el sur se presenta una zona verde en la cual no hay ninguna construcción presente. En el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se plasma la matriz PESTLE en la cual se analiza el entorno del proyecto.

2.3.1.1. Análisis Matriz PESTLE

Según la matriz PESTLE (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) del proyecto, se muestra que se evidencia el riesgo de la erradicación de los subsidios de vivienda, lo cual sería bastante perjudicial ya que bajaría en gran parte la demanda de la población objetivo, y esto causaría que el ritmo de ventas tendiera a bajar significativamente, por lo tanto para la mitigación de este factor se debe asesorar a los compradores en las políticas y beneficios brindados por el gobierno y entidades financieras.

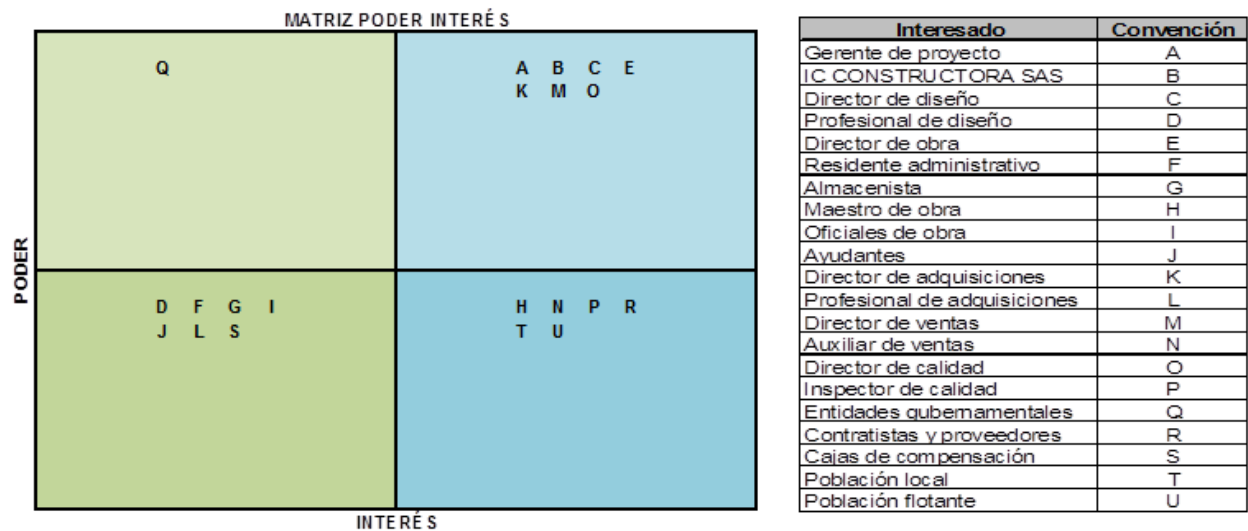
Por otro lado la construcción del proyecto causara impactos ambientales negativos los cuales deben ser mitigados por medio de la creación de planes ambientales durante la ejecución de éste, y trasferidos por medio de la realización de una reforestación en todas las zonas de sesión que contiene el área en la que se ejecutara la construcción de las viviendas.

2.3.2. Involucrados

Una vez realizada la gestión de involucrados, se definieron los grupos de interés que tienen algún impacto en el proyecto, este análisis se detalla en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** donde se evalúa la dependencia – influencia.

Adicionalmente se construye la matriz de poder – interés que permite ubicar a cada uno de los grupos de interés de acuerdo a su influencia en el proyecto. Ver Ilustración 35

Ilustración 35. Matriz poder - interés



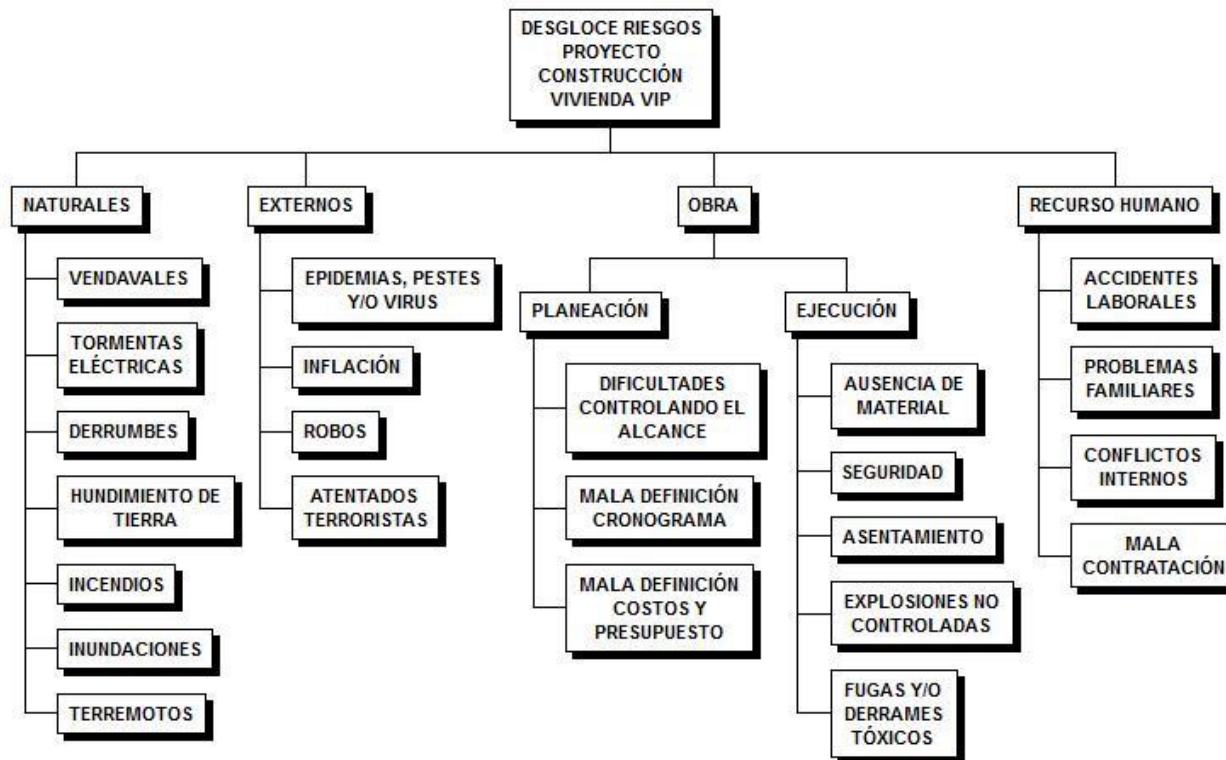
Fuente: Autores

2.3.3. Risk Breakdown Structure –RiBS-

A continuación se realiza el análisis de los riesgos ambientales que se pueden presentar en el inicio, desarrollo, ejecución y/o cierre del proyecto de Construcción de Vivienda VIP, con el fin de hacer la respectiva evaluación y controles para evitar que impacten negativamente en la entrega del producto.

La Ilustración 36 muestra la desagregación de los riesgos del proyecto.

Ilustración 36. Desglose riesgos del proyecto



Fuente: Autores

El análisis cuantitativo y cualitativo de los riesgos se detalla en el numeral 3.1.5 Riesgos.

2.3.4. Sostenibilidad

En el ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. mediremos el impacto que causara el proyecto mediante la herramienta de la matriz P5.

- **Análisis P5**

La matriz P5 (ver ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.) muestra que el mayor impacto se causará en la parte ambiental debido a la etapa de ejecución o construcción del proyecto, los factores que más influyen son la utilización de energía y agua, esto se debe a que la posible mitigación de estos factores es muy complicada, para ello se crearán planes de reutilización y ahorro.

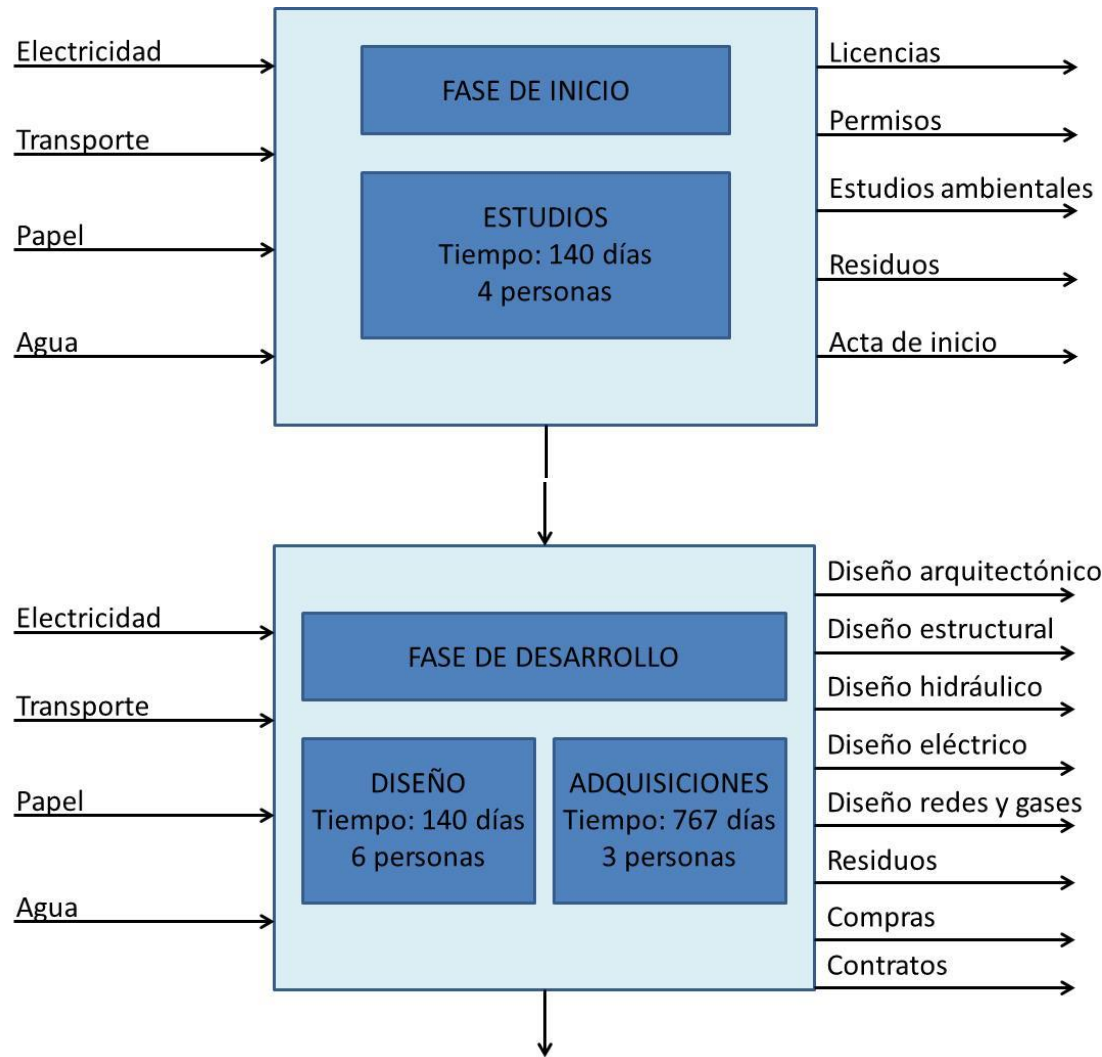
2.3.5. Ciclo de vida y ecoindicadores

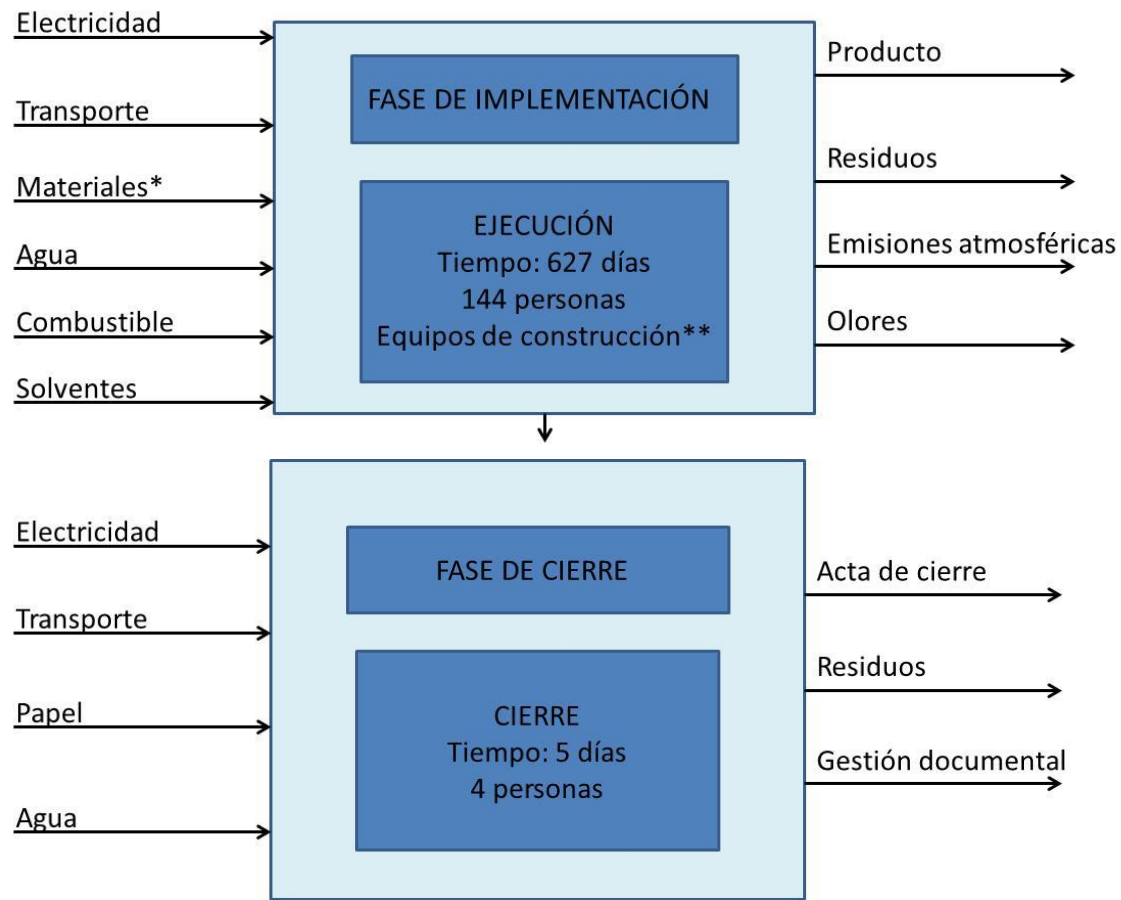
A continuación se describe el análisis del ciclo de vida del proyecto y del producto, el cual será utilizado para medir el nivel de impacto ambiental que conlleva la ejecución del proyecto bajo la metodología Eco-Indicador 99.

2.3.5.1. Ciclo de vida del proyecto

Para realizar el análisis del ciclo de vida del proyecto, se elaboró el diagrama del flujo de entradas y salidas que interviene en sus diferentes fases, el cual puede ser detallado en la Ilustración 37

Ilustración 37. Flujos entradas y salidas ciclo de vida del proyecto





Fuente: Autores

***Materiales:** Concreto, Bloque, Materiales eléctricos, Materiales Hidráulicos y/o gas, Materiales impermeabilizantes, Mortero de pega y pañete, Enchape, Pintura, Porcelana sanitaria, Puertas, Elementos de señalización, Estufa, Implementos de aseo, Acero, Pegacor, Griferías, Barandas, Lavaplatos, Ventanas, Mesón, Lavadero.

****Equipos:** Retroexcavadoras, Formaleta, Volquetas, Torre grua.

2.3.5.2. Análisis del ciclo de vida del producto

El ciclo de vida del producto que entregará el proyecto, es un ciclo de vida tipo cuna-tumba, el cual nace desde la fase de ejecución y se estima que el producto tenga una vida útil de 50 años, dentro de los cuales están programadas una visita cada 5 años durante los primeros 20 años (garantía), y una visita cada 2 años durante 30 años, las cuales tendrán como objetivo el mantenimiento del conjunto residencial, que incluye la revisión de equipos especiales, cañería, cableado, fachada y fisuras de las torres (control de asentamiento), según acuerdos del contrato de mantenimiento del producto.

2.3.5.3. Huella de carbono

Para calcular la emisión GEI (Gases de Efecto Invernadero) del proyecto, se realizó un estudio de cálculo de huella de carbono mediante la metodología Eco-Indicador 99, el cual se detalla en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

2.3.5.4. Definición y cálculo de ecoindicadores

Dado que el proyecto emite una contaminación de 21.762.585Kg de CO₂, se han definido unos indicadores y estrategias de compensación para reducir al máximo el GEI del proyecto, el cual se detalla en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

2.4. Estudio Económico – Financiero

A continuación se detalla el estudio económico y financiero realizado al proyecto.

2.4.1. EDT del proyecto – cuarto nivel, cuenta control y cuenta de planeación

En el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta la EDT del proyecto, en la cual se detallan los paquetes de trabajo necesarios para desarrollar el ciclo de vida del proyecto, y sirve como insumo para la elaboración del cronograma.

La Ilustración 38 detalla la EDT del proyecto con las cuentas de control y de planeación definidas por los gerentes del proyecto.

Ilustración 38. EDT Cuenta de control y planeación

		1		PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE VIVENDA VIP																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
--	--	---	--	--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Autores

2.4.2. Resource Breakdown Structure – ReBS-

La estructura detallada de los recursos del proyecto se detalla en el numeral 3.1.6 Organización.

2.4.3. Cost Breakdown Structure –CBS-

En la Ilustración 39 se muestra la estructura de desglose de costos

Ilustración 39. EDT Costos del proyecto



Fuente: Autores

2.4.4. Presupuesto del proyecto

De acuerdo al costo de las actividades, impuestos, contingencias, imprevistos y otros, se genera el presupuesto del proyecto desde la herramienta *MS Project*, el cual se detalla en el Fuente: Autores

2.4.5. Fuentes y usos de fondos

La fuente inicial del proyecto será de \$5.000 millones provenientes de un préstamo bancario, el cual será diferido a 36 meses (ver Ilustración 40). Con los fondos anteriores se comprará el lote con una cuota inicial de \$250 millones, y tres pagos anuales por \$750 millones, de igual forma éstos fondos soportarán los estudios y diseños de la fase inicial y de desarrollo que ascienden a la suma de \$2.870.817.001. En la planeación del proyecto se define que las fuentes secundarias para el desarrollo y sostenimiento del proyecto son las ventas de los inmuebles, las cuales comenzarán desde el inicio y se hará sobre planos. La liquidez disponible del proyecto se verá incrementada a partir del sexto mes, en el cual la estimación de las ventas se proyecta su incremento con más fuerza.

Ilustración 40. Tabla de amortización crédito inicial

Cuota	cuota fija	abono	interes	saldo
0	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 5.000.000.000,00
1	\$ 171.028.790,69	\$ 112.454.206,09	\$ 58.574.584,60	\$ 4.887.545.793,91
2	\$ 171.028.790,69	\$ 113.771.597,78	\$ 57.257.192,92	\$ 4.773.774.196,13
3	\$ 171.028.790,69	\$ 115.104.422,59	\$ 55.924.368,10	\$ 4.658.669.773,54
4	\$ 171.028.790,69	\$ 116.452.861,34	\$ 54.575.929,35	\$ 4.542.216.912,20
5	\$ 171.028.790,69	\$ 117.817.096,94	\$ 53.211.693,76	\$ 4.424.399.815,26
6	\$ 171.028.790,69	\$ 119.197.314,44	\$ 51.831.476,26	\$ 4.305.202.500,83
7	\$ 171.028.790,69	\$ 120.593.701,07	\$ 50.435.089,62	\$ 4.184.608.799,75
8	\$ 171.028.790,69	\$ 122.006.446,26	\$ 49.022.344,43	\$ 4.062.602.353,49
9	\$ 171.028.790,69	\$ 123.435.741,64	\$ 47.593.049,05	\$ 3.939.166.611,85
10	\$ 171.028.790,69	\$ 124.881.781,10	\$ 46.147.009,59	\$ 3.814.284.830,75
11	\$ 171.028.790,69	\$ 126.344.760,79	\$ 44.684.029,90	\$ 3.687.940.069,95
12	\$ 171.028.790,69	\$ 127.824.879,17	\$ 43.203.911,52	\$ 3.560.115.190,78
13	\$ 171.028.790,69	\$ 129.322.337,01	\$ 41.706.453,69	\$ 3.430.792.853,78
14	\$ 171.028.790,69	\$ 130.837.337,44	\$ 40.191.453,25	\$ 3.299.955.516,33
15	\$ 171.028.790,69	\$ 132.370.085,98	\$ 38.658.704,71	\$ 3.167.585.430,35
16	\$ 171.028.790,69	\$ 133.920.790,54	\$ 37.108.000,15	\$ 3.033.664.639,81
17	\$ 171.028.790,69	\$ 135.489.661,48	\$ 35.539.129,22	\$ 2.898.174.978,34
18	\$ 171.028.790,69	\$ 137.076.911,60	\$ 33.951.879,09	\$ 2.761.098.066,74
19	\$ 171.028.790,69	\$ 138.682.756,23	\$ 32.346.034,46	\$ 2.622.415.310,50
20	\$ 171.028.790,69	\$ 140.307.413,20	\$ 30.721.377,49	\$ 2.482.107.897,30
21	\$ 171.028.790,69	\$ 141.951.102,89	\$ 29.077.687,80	\$ 2.340.156.794,41
22	\$ 171.028.790,69	\$ 143.614.048,27	\$ 27.414.742,43	\$ 2.196.542.746,14
23	\$ 171.028.790,69	\$ 145.296.474,91	\$ 25.732.315,78	\$ 2.051.246.271,23
24	\$ 171.028.790,69	\$ 146.998.611,04	\$ 24.030.179,65	\$ 1.904.247.660,19
25	\$ 171.028.790,69	\$ 148.720.687,56	\$ 22.308.103,13	\$ 1.755.526.972,63
26	\$ 171.028.790,69	\$ 150.462.938,06	\$ 20.565.852,63	\$ 1.605.064.034,57
27	\$ 171.028.790,69	\$ 152.225.598,88	\$ 18.803.191,82	\$ 1.452.838.435,69
28	\$ 171.028.790,69	\$ 154.008.909,12	\$ 17.019.881,57	\$ 1.298.829.526,57
29	\$ 171.028.790,69	\$ 155.813.110,70	\$ 15.215.680,00	\$ 1.143.016.415,87
30	\$ 171.028.790,69	\$ 157.638.448,34	\$ 13.390.342,35	\$ 985.377.967,53
31	\$ 171.028.790,69	\$ 159.485.169,67	\$ 11.543.621,02	\$ 825.892.797,86
32	\$ 171.028.790,69	\$ 161.353.525,18	\$ 9.675.265,51	\$ 664.539.272,68
33	\$ 171.028.790,69	\$ 163.243.768,32	\$ 7.785.022,37	\$ 501.295.504,36
34	\$ 171.028.790,69	\$ 165.156.155,51	\$ 5.872.635,19	\$ 336.139.348,85
35	\$ 171.028.790,69	\$ 167.090.946,15	\$ 3.937.844,55	\$ 169.048.402,70
36	\$ 171.028.790,69	\$ 169.048.402,70	\$ 1.980.387,99	-\$ 0,00

Fuente: Autores

2.4.6. Flujo de caja

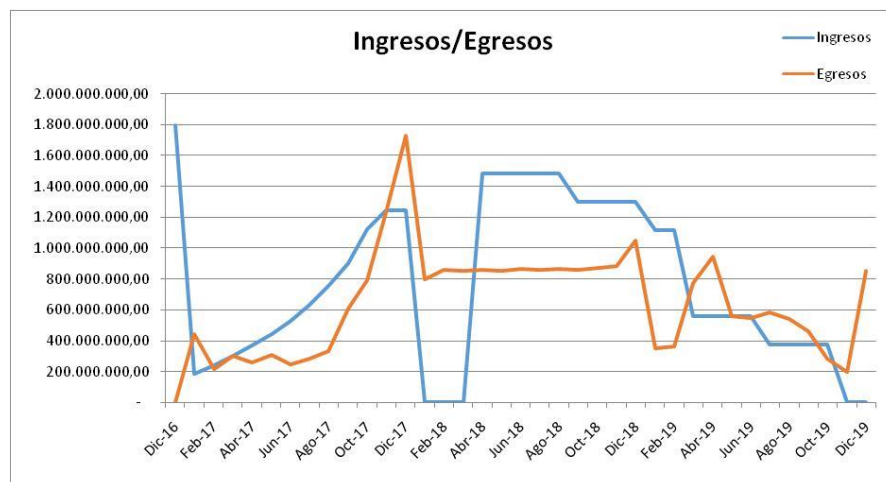
Una vez definida la EDT del proyecto, se procede a realizar la definición de las actividades y costos de éstas, las cuales son plasmadas en la herramienta *MS Project* y extraídas en el informe de flujo de caja detallado en el Anexo 4.

2.4.7. Evaluación financiera

El resultado de la evaluación financiera del proyecto sobre el presupuesto estimado y el flujo de caja dan como resultado que la utilidad neta al final de la ejecución del proyecto es del 12,33 % adicional sobre los costos y gastos totales. Entre los costos y gastos se incluyen rubros de costos directos, costos indirectos, gastos administrativos, gastos de ventas y gastos extraordinarios.

El flujo de caja permite realizar una verificación presupuestal en la línea de tiempo estimada del proyecto detallando los movimientos de ingresos y egresos e igualmente permite conocer los puntos críticos en donde los indicadores financieros permiten relacionar momentos de control y verificación presupuestal. En la Ilustración 41 se detalla el movimiento mensual de ingresos y egresos del proyecto construcción de viviendas VIP.

Ilustración 41. Flujos de ingresos y egresos del proyecto

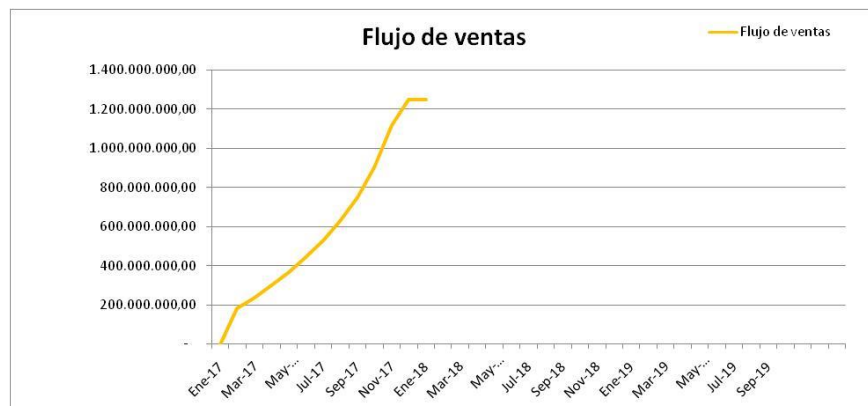


Fuente: Autores

La sostenibilidad financiera del proyecto esta soportada en el flujo de ventas proyectado para las unidades habitacionales, las cuales tienen una discriminación presupuestal estimada de la siguiente manera: El 7% del valor del inmueble será suministrado por los propietarios al

momento de la separación con la firma de la promesa de compraventa. Al momento del inicio de la ejecución del proyecto y mediante aportes voluntarios no necesariamente periódicos, el propietario deberá aportar un valor adicional del 23% del valor del inmueble, sumando un total del 30% del valor comercial como cuota inicial de la unidad habitacional. El restante 70% será recaudado al momento de escrituración del apartamento ya sea por ingreso propio o por ingreso crediticio. En la Ilustración 42 se proyecta el flujo de ventas estimado del proyecto construcción de viviendas VIP.

Ilustración 42. Flujo de ventas del proyecto



Fuente: Autores

Teniendo en cuenta que por ley se exige que el precio comercial de la vivienda VIS no supere un monto máximo de 70 SMMLV por unidad habitacional, se procedió a realizar la proyección del valor de venta al año 2019 de la siguiente forma: Se tomó como referencia el salario mínimo legal vigente del año 2015 equivalente a \$644.350,00y conforme al histórico del valor anual del IPC en los últimos 5 años se realizó una interpolación para proyectar al año 2019 la cual dio como resultado un incremento anual de un 4% obteniendo al final del periodo un estimado de \$753.798,00. Por consiguiente y conforme a la normatividad vigente para viviendas VIS el valor comercial del inmueble se proyecta en \$52.765.885,00. El punto de equilibrio de venta igualmente se proyecta den 84 unidades vendidas anualmente, el cual se detalla en la Ilustración 43.

Ilustración 43. Flujo neto acumulado



Fuente: Autores

La elaboración del presupuesto del proyecto se realizó mediante el método de estimación paramétrica y juicio de experto. Esta estimación fue basada en presupuestos reales de proyectos similares en envergadura, tiempo programado de ejecución y población objetivo. Los presupuestos base fueron proporcionados por el patrocinador IC CONSTRUCTORA SAS. Las etapas existentes en la estimación son: Estudios, diseños, lote, ejecución y/o construcción, adquisiciones, ventas, honorarios, gastos, costos indirectos, imprevistos e incrementos. En la Ilustración 44 se detalla los flujos analizados en la evaluación financiera del proyecto

Ilustración 44. Flujos mensuales del proyecto

Egresos	Dic-16	Ene-17	Feb-17	Mar-17	Abr-17	May-17	Jun-17	Jul-17	Ago-17	Sep-17	Oct-17	Nov-17	Dic-17
	-	440.192.231,10	216.209.731,10	299.612.093,74	261.043.064,43	304.235.985,58	246.912.737,52	283.861.765,18	331.495.585,33	605.658.865,18	792.872.437,03	1.236.069.788,88	1.732.341.264,72
		Ene-18	Feb-18	Mar-18	Abr-18	May-18	Jun-18	Jul-18	Ago-18	Sep-18	Oct-18	Nov-18	Dic-18
		796.631.640,96	859.694.358,36	852.625.966,08	862.608.848,50	855.546.696,92	865.535.833,41	858.479.949,29	868.475.366,66	861.425.776,87	871.427.502,05	881.667.871,52	1.052.010.859,40
		Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Sep-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19
Ingresos		351.093.003,34	360.001.969,21	773.845.115,71	945.495.975,53	559.410.590,03	544.025.762,86	585.121.156,05	541.031.634,57	458.497.031,00	284.352.158,82	194.151.244,79	854.330.330,28
	Dic-16	Ene-17	Feb-17	Mar-17	Abr-17	May-17	Jun-17	Jul-17	Ago-17	Sep-17	Oct-17	Nov-17	Dic-17
	1.800.000.000,00	184.680.598,97	239.844.933,73	300.525.701,96	367.948.777,77	443.799.738,06	530.486.549,82	631.621.163,54	752.982.700,01	904.684.620,59	1.121.728.295,95	1.249.949.397,52	1.249.949.397,52
		Ene-18	Feb-18	Mar-18	Abr-18	May-18	Jun-18	Jul-18	Ago-18	Sep-18	Oct-18	Nov-18	Dic-18
		-	-	-	1.489.264.350,08	1.489.264.350,08	1.489.264.350,08	1.489.264.350,08	1.489.264.350,08	1.303.106.306,32	1.303.106.306,32	1.303.106.306,32	1.303.106.306,32
Flujo Neto		Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Sep-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19
		1.116.948.262,56	1.116.948.262,56	558.474.131,28	558.474.131,28	558.474.131,28	558.474.131,28	372.316.087,52	372.316.087,52	372.316.087,52	372.316.087,52	-	-
	Dic-16	Ene-17	Feb-17	Mar-17	Abr-17	May-17	Jun-17	Jul-17	Ago-17	Sep-17	Oct-17	Nov-17	Dic-17
	1.800.000.000	-255.511.632	23.635.203	913.608	106.905.713	139.563.752	283.573.812	347.759.398	421.487.115	299.025.755	328.855.859	13.879.609	-482.391.867
		Ene-18	Feb-18	Mar-18	Abr-18	May-18	Jun-18	Jul-18	Ago-18	Sep-18	Oct-18	Nov-18	Dic-18
Flujo de ventas		-796.631.641	-859.694.358	-852.625.966	626.655.502	633.717.653	623.728.517	630.784.401	620.788.983	441.680.529	431.678.804	421.438.435	251.095.447
		Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Sep-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19
		765.855.259	756.946.293	-215.370.984	-387.021.844	-936.459	14.448.368	-212.805.069	-168.715.547	-86.180.943	87.963.929	-194.151.245	-854.330.330
	Dic-16	Ene-17	Feb-17	Mar-17	Abr-17	May-17	Jun-17	Jul-17	Ago-17	Sep-17	Oct-17	Nov-17	Dic-17
	-	184.680.598,97	239.844.933,73	300.525.701,96	367.948.777,77	443.799.738,06	530.486.549,82	631.621.163,54	752.982.700,01	904.684.620,59	1.121.728.295,95	1.249.949.397,52	1.249.949.397,52
Flujo de ventas		Ene-18	Feb-18	Mar-18	Abr-18	May-18	Jun-18	Jul-18	Ago-18	Sep-18	Oct-18	Nov-18	Dic-18
		-	-	-	1.489.264.350,08	1.489.264.350,08	1.489.264.350,08	1.489.264.350,08	1.489.264.350,08	1.303.106.306,32	1.303.106.306,32	1.303.106.306,32	1.303.106.306,32
		Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Sep-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19
		1.116.948.262,56	1.116.948.262,56	558.474.131,28	558.474.131,28	558.474.131,28	558.474.131,28	372.316.087,52	372.316.087,52	372.316.087,52	372.316.087,52	-	-

Fuente: Autores

Finalmente con el flujo calculado del proyecto se procede a realizar el cálculo de los indicadores financieros más relevantes para la viabilidad económica del proyecto. De este análisis se deduce: Se cuenta con una tasa TIO a la fecha equivalente a un porcentaje 13,62%. La tasa TIR del proyecto está por encima del indicador, y finalmente el valor VNA es positivo y superior al valor estimado de margen de ganancia. Conforme a la deducción de los indicadores se concluye que el proyecto es viable financieramente para su ejecución. En la Ilustración 45 se detalla el cálculo y el resultado de los indicadores financieros del proyecto.

Ilustración 45. Evaluación financiera. Indicadores financieros

nro años	3
tasa de interés	0,10
año	flujo de caja
0	-\$ 5.000.000.000,00
1	\$ 3.414.195.213,13
2	\$ 5.023.310.406,25
3	\$ 3.965.510.721,85

TIR	61,15971%
VPN	\$ 5.234.656.932,09
ROI	79%

TIR	VAN	ROI	INFLACIÓN	UVR	DEVALUACIÓN	TIO	EVALUACIÓN
61,16%	\$ 5.234.656.932	79%	4,46%	4,41%	32,00%	13,62%	VIABLE

Fuente: Autores

2.4.8. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad nos determinará como afecta el comportamiento de algunas variables al valor presente neto del proyecto, a continuación se muestra tres escenarios viables que se pueden presentar durante el proyecto. Teniendo en cuenta que la principal variable es el valor de las ventas de los 504 apartamentos con que cuenta el conjunto, estos tres escenarios son el escenario optimista donde el valor presente neto es mayor al valor esperado, el segundo escenario es el pesimista donde el valor presente neto es menor al valor esperado y por último el tercer escenario es el más probable donde el valor presente neto es igual al esperado.

Escenario Optimista

- En este escenario la variable fundamental que es el valor del inmueble se incrementara en un 5%, lo cual significa que el valor del apartamento pasa de un valor inicial de \$52.765.885 a un valor de \$55.404.180, lo cual nos arroja los resultados mostrados en la Tabla 5

Tabla 5. Indicadores financieros escenario optimista

TIR	76,04648%
VPN	\$ 7.201.672.574,70
ROI	103%

Fuente: Autores

Escenario pesimista

- En este escenario la variable fundamental que es el valor del inmueble se depreciara en un 5%, lo cual significa que el valor del apartamento pasa de un valor inicial de \$52.765.885 a un valor de \$50.127.591, lo cual nos arroja los resultados mostrados en la Tabla 6

Tabla 6. Indicadores financieros escenario pesimista

TIR	44,62192%
VPN	\$ 3.267.641.409,47
ROI	56%

Fuente: Autores

Escenario más probable

- En este escenario la variable fundamental que es el valor del inmueble será el planteado inicialmente, lo cual significa que el valor del apartamento será de \$52.765.885 que es el valor esperado, lo cual nos arroja los resultados mostrados en la Tabla 7.

Tabla 7. Indicadores financieros escenario más probable

TIR	61,15971%
VPN	\$ 5.234.656.619,31
ROI	79%

Fuente: Autores

Analizando los resultados arrojados se puede concluir que teniendo los resultados obtenidos en los tres escenarios posibles para las ventas de los apartamentos, además conociendo que la

TIO a la fecha tiene un porcentaje del 13.62, la TIR del proyecto está por encima del indicador, y adicionalmente el VNA es positivo, se concluye que el proyecto es viable para su ejecución en los tres escenarios más probables en que el proyecto se pueda comportar.

3. Planificación del proyecto

En el presente capítulo se describe y detalla la planificación elaborada para el proyecto de CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA VIP.

3.1. Programación

A continuación se muestran los aspectos relevantes de la programación.

3.1.1. Línea base de alcance

Una vez aprobada el acta de constitución del proyecto, el equipo de trabajo se reunió y analizó los requisitos recopilados, se procedió a elaborar la EDT del proyecto (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), el diccionario de la EDT (ver

Anexo 8. PROJECT SCOPE STATEMENT

Project Title: CONSTRUCCIÓN VIVIENDA VIP **Date Prepared:** 9 de Julio de 2015

Product Scope Description

Conjunto residencial con 504 unidades de vivienda de interés prioritario, cada apartamento construido en 45,04 m², distribuidos en 21 torres de 6 pisos cada una, las cuales estarán conformadas con 4 apartamentos por piso, y una zona verde de 2.700m². Ejecutadas en cinco fases; la fase de estudios, la cual determina el inicio del proyecto; la fase de diseño, en la cual dependiendo del estudio se determina la estructura de la edificación; la fase de ejecución, donde se llevará a cabo la construcción estructurada en las dos anteriores; y las fases de adquisiciones y gerencia de proyectos, que se ejecutarán a lo largo del proyecto interactuando en las fases anteriores.

Project Deliverables

Los entregables del proyecto son:

- Estudios.
- Diseños.
- Conjunto residencial.
- Liquidación de contratos.
- Cierre de adquisiciones
- Planes de gestión del proyecto.

Project Acceptance Criteria

Los criterios de aceptación son los siguientes:

- Los estudios y diseños deben cumplir con las leyes, normas y reglamentos vigentes colombianos.
- Los planes de gestión del proyecto deben ser aprobados y alineados a las políticas y activos organizacionales del *Sponsor*.
- Se exige el respeto y cumplimiento a los acuerdos pactados en los contratos
- El presupuesto no debe variar en +/- 5% del valor planeado
- La totalidad de la ejecución del proyecto deberá estar finalizada máximo el 21/01/2019
- Se debe garantizar la satisfacción del cliente y el usuario final (porcentaje ponderado superior al 75% de la encuesta de satisfacción)
- La ejecución deberá regirse bajo los parámetros del estudio ambiental para mitigar el impacto negativo en el medio ambiente

Project Exclusions

Las exclusiones del proyecto son las siguientes:

- Todas las modificaciones a la estructura, diseño o acabados a solicitud de los usuarios finales, no serán contempladas en este proyecto

Project Constraints

Las restricciones del proyecto son las siguientes:

- No exceder el presupuesto estimado de \$21.887.992.192
- Fecha de entrega del producto: 29 de Enero de 2019.
- Cualquier tipo de modificación técnica en los diseños o especificaciones, deben estar autorizadas por el director de diseño y/o el gerente del proyecto.

Project Assumptions

1. La financiación del proyecto se realizará con la aprobación de un préstamo inicial de \$5.000 millones solicitado a una entidad financiera, el cual deberá ser desembolsado 30 días después de radicada la solicitud de préstamo.
2. El tiempo total de duración del proyecto se estima en 3 años calendario, sin ningún tipo de novedad en la ejecución como paros nacionales, eventos catastróficos, accidentes laborales.
3. IC CONSTRUCTORA SAS entrega el predio con su estudio de factibilidad viable y planos arquitectónicos del inmueble a vender, antes del 4 de enero del 2017.
4. El proyecto está enfocado a la población de escasos recursos del municipio de Soacha, Cundinamarca, se estima tener participación de la población flotante de las localidades de Bosa, Kennedy y Ciudad Bolívar en un 30% según el estudio de mercado.
5. Los permisos y licencias se tramitarán en los tiempos establecidos por las entidades públicas.
 - Licencia de construcción: 90 días según la curaduría para realizar el trámite y expedición de la licencia.
 - Plan de manejo de tránsito: 8 días para aprobación después de la radicación.
 - Provisionales eléctricas e hidráulicas: 30 días máximos para aprobación y revisión después de radicación de documentación.

Anexo 9. PRODUCT SCOPE STATEMENT

Product Scope Statement

Project Name	CONSTRUCCIÓN VIVIENDA VIP
Performing Division	
Performing Group	
Product	APARTAMENTOS VIP

Prepared By

Document Owner(s)	Project / Organization Role

Scope Statement Version Control

Version	Date	Author	Change Description
1.0	09/07/2015	<ul style="list-style-type: none">• Edwin Ocampo• Mauricio Corredor• Carlos Santos	

PRODUCT SCOPE PURPOSE

Product Scope Purpose

El alcance del producto es la construcción de un conjunto residencial en la localidad de Soacha que cuente con un total de 504 unidades habitacionales distribuidas en 21 torres. Las viviendas serán de interés prioritario y pretenden brindar la oportunidad de adquirir vivienda propia a la población de escasos recursos de las ciudades de Soacha, Bogotá y circundantes.

PRODUCT SCOPE DEFINITION

Executive Summary

Executive Summary

Conjunto residencial con 504 unidades de vivienda de interés prioritario, cada apartamento construido en 45,04 m², distribuidos en 21 torres de 6 pisos cada una, las cuales estarán conformadas con 4 apartamentos por piso, y una zona verde de 2.700m². Ejecutadas en cinco fases; la fase de estudios, la cual determina el inicio del proyecto; la fase de diseño, en la cual dependiendo del estudio se determina la estructura de la edificación; la fase de ejecución, donde se llevará a cabo la construcción estructurada en las dos anteriores; y las fases de adquisiciones y gerencia de proyectos, que se ejecutarán a lo largo del proyecto interactuando en las fases anteriores.

In Scope

In Scope

Viviendas de interés prioritario con área construida de 45,04 m² para familias de bajos recursos económicos que cuentan con siguientes acabados: muros y placas en concreto a la vista, piso afinado, ventanera en aluminio, enchape de baño de la cabina en pared y muro, puerta de madera en baño, combo sanitario, mesón de cocina, lavaplatos y estufa, se entrega con todos los servicios públicos funcionando, y con las de zonas comunes que la componen el salón comunal, portería, cuarto de basuras, tanque de almacenamiento de agua potable y parqueadero con relación de 1 parqueadero por 6 unidades de vivienda.

Out of Scope

Out of Scope

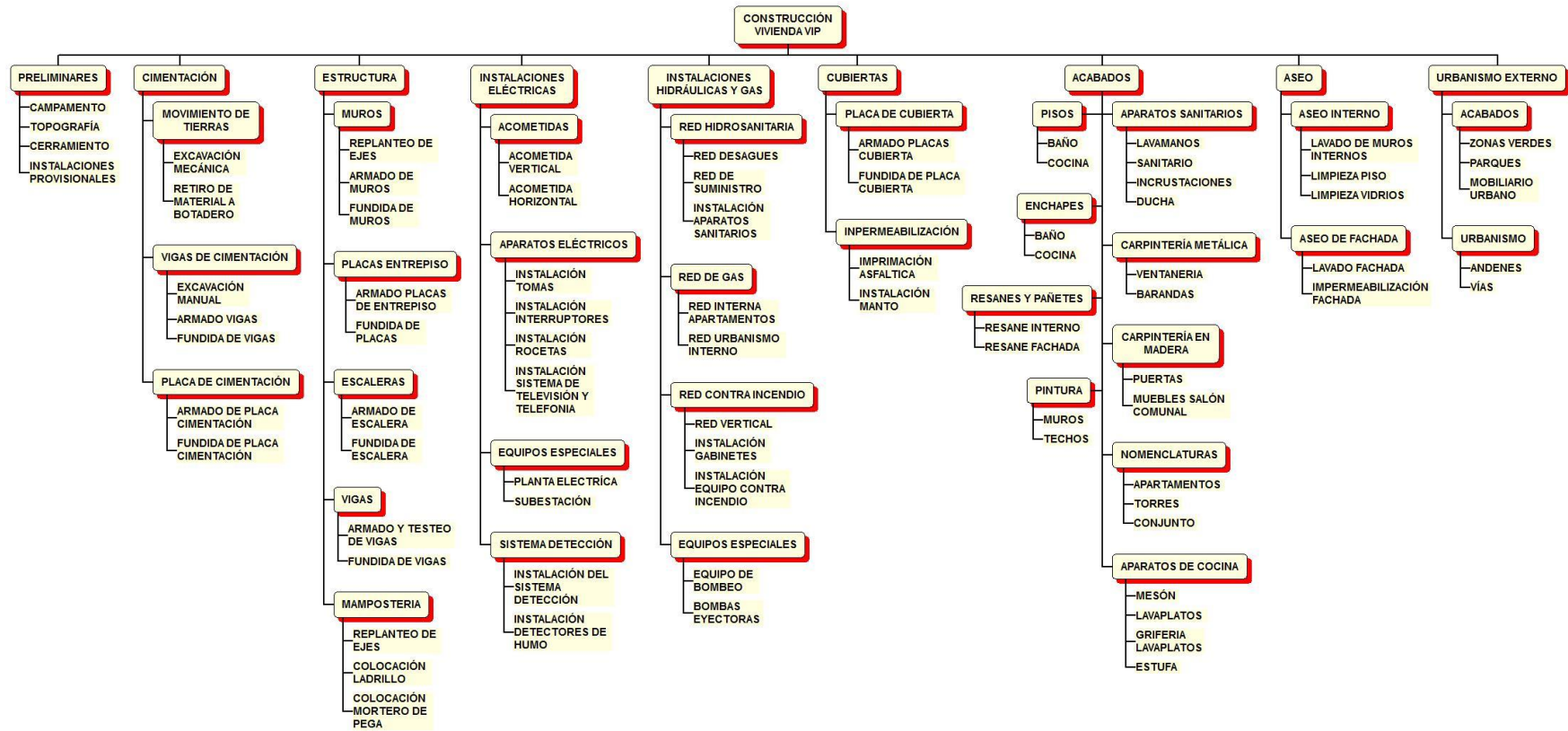
Las viviendas no contienen lo siguiente:

- Acabado en pisos, muros y placa
- Muebles de cocina
- Puertas y closet en habitaciones
- Acabado y mueble en zona seca del baño
- Elevadores eléctricos

Acceptance Criteria

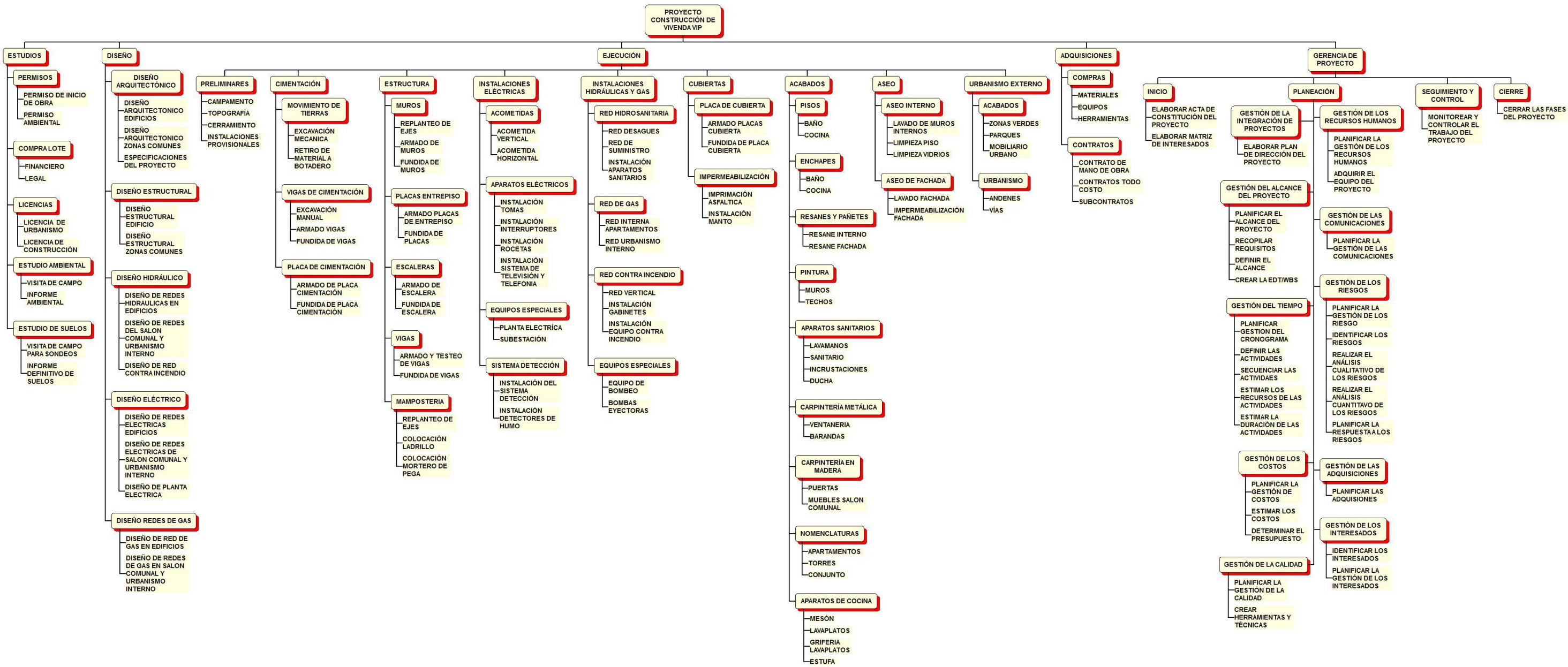
<i>Acceptance Criteria</i>
<p>Los criterios de aceptación son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Vivienda con tres habitaciones, un baño, sala/comedor integrado, cocina y zona de ropas.• Vivienda con un máximo de área construida de 45,04 m².• Vivienda con un costo de venta no mayor a 70 SMMLV.• Vivienda con los servicios instalados de agua, luz y gas.

10. WBS del producto



Fuente: Autores

Anexo 11. WBS Proyecto



Fuente: Autores

Anexo 12) y consolidar el enunciado del alcance del proyecto. El resumen del anterior análisis se observa en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

3.1.2. Línea base tiempo

Con el alcance definido, el equipo del proyecto se reunió para definir la línea base del tiempo, mediante la técnica de juicio de expertos con la cual se definieron las actividades (ver Anexo 14) necesarias para cumplir con los paquetes de trabajo establecidos en la EDT (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**). Después de ello se procede a secuenciar las actividades (ver numeral 3.1.2.1), posteriormente se estiman los recursos necesarios para completar las actividades (ver numeral 3.1.2.4), y finalmente se estiman las duraciones de las actividades por medio de la técnica de distribución *Beta-Pert* tres valores (ver

Anexo 15). El resultado del anterior análisis fue plasmado en la herramienta *MS Project* para obtener el cronograma (ver numeral 3.1.2.2).

3.1.2.1. Diagrama de red

El diagrama de red se elaboró por medio de la técnica de juicio de expertos, en la cual se utilizó secuenciación parcial, el resultado se detalla en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

.

3.1.2.2. Cronograma

El cronograma fue elaborado bajo la herramienta *MS Project* y contiene la programación del proyecto con las actividades y sus correspondientes atributos como fecha inicio, fecha fin, duración, recurso asignado y costo, el cual se puede observar en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

3.1.2.3. Nivelación de recursos

Una vez identificados los recursos del proyecto, y teniendo en cuenta que la construcción se hará bajo contratos todo costo, se definieron dos tipos de recursos:

- Recurso tipo costo: Asociados a las actividades de construcción y representan los contratos a todo costo.
- Recurso tipo trabajo: Asociados a las actividades de gerencia y gestión del proyecto y representan a los miembros del equipo de trabajo responsables del cumplimiento de las actividades de obra.

La nivelación de los recursos se encuentra detallada en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

3.1.2.4. Uso de recursos

La asignación de los dos tipos de recursos a las actividades se realizará con una dedicación del 100%, para el primer caso debido a que corresponde a un contrato, el contratista asignará los recursos necesarios para cumplir las actividades en el tiempo definido, y para el segundo caso debido a que todo el equipo de trabajo está asignado de tiempo completo al proyecto. La distribución de los recursos se puede observar en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

3.1.3. Línea base costo

Una vez definido el detalle de las actividades con su duración y asignación de recursos, se procede a estimar los costos de acuerdo al tipo de recurso, en las actividades de obra se estimaron los precios fijos de acuerdo a juicio experto y base de conocimiento de otros proyectos, y para las actividades de la gerencia y gestión del proyecto dado que los costos de los recursos son por tarifa, se calculó de acuerdo a su duración. A los costos anteriores se sumó el valor de la reserva de contingencia calculada con el análisis cuantitativo de los riesgos (ver numeral 3.1.5), y se obtuvo la línea base de costos detallada en el Fuente: Autores

3.1.4. Indicadores

Para el seguimiento y control del proyecto, el equipo de trabajo determina la medición de éste con los siguientes indicadores:

3.1.4.1. Curva S medición de desempeño

Para determinar el nivel de desempeño del proyecto, mensualmente se presentará la curva S de desempeño como se muestra en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

3.1.4.2. Curva S presupuesto

Para ilustrar el presupuesto ejecutado del proyecto, mensualmente se presentará la curva S de presupuesto como se muestra en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

3.1.4.3. Otros indicadores

Como complemento a los indicadores anteriormente expuestos, se define presentar mensualmente el indicador de valor ganado como se muestra en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

3.1.5. Riesgos

En la Tabla 8 se detalla la identificación de los riesgos del proyecto

Tabla 8. Identificación de riesgos

PAQUETE DE TRABAJO	OPORTUNIDAD/ AMENAZA	CAUSA	RIESGO	EFEECTO	CATEGORÍA	FUENTE	TRIGGER	RESPONSABLE
FINANCIERO	AMENAZA	* Negación de solicitud * Entrega incompleta de la documentación solicitada * Incumplimiento en el tiempo de respuesta establecido por la entidad financiera	Desembolso del préstamo 30 días después de lo planeado (4 de enero de 2017)	Retraso en el cronograma, impacto a la ruta crítica	Organizacional y externo	Gerente de Proyecto	* Retraso de 1 día en respuesta de la entidad financiera * Lista de chequeo de documentos incompleta	Gerente de Proyecto
EJECUCIÓN	AMENAZA	*Paros nacionales *Eventos catastróficos *Accidentes laborales	Incumplimiento en la entrega de los inmuebles	Retrasos en las actividades de ejecución de la ruta crítica	Externo	Gerente de Proyecto	Estado socio económico y político del país	Gerente de Proyecto
COMPRA DE LOTE	AMENAZA	Costos directo elevado	Estudio de factibilidad no viable	Cancelación del proyecto	Técnico	Sponsor	Informe estudio de factibilidad	Sponsor
EJECUCIÓN	AMENAZA	* Personal no capacitado * Errores humanos	Accidentes laborales	Retraso en las actividades	Técnico	Contratista	* Certificación de curso en alturas * ARL * EPS * Capacitaciones	Contratista / Director de Obra
CIMENTACIÓN	AMENAZA	* Fuertes lluvias * Terreno inestable	Inundación y/o deslizamientos de tierra	Retraso en las actividades	Externo	Gerente de Proyecto	* Informe meteorológicos * Estudios de suelos	Director de Obra
EJECUCIÓN	AMENAZA	* Incumplimiento por parte del contratista * Escases de material	Ausencia de material	Retraso en las actividades	Externo	Gerente de Proyecto	* Seguimiento al contrato	Director de Obra
ESTRUCTURA	AMENAZA	* Materiales de baja calidad * Mano de obra deficiente	Incumplimiento a la normativa sismo resistente	Reprocesos (Costo y tiempo)	Técnico	Director de Obra	* Ensayos de laboratorio * Seguimiento a la ejecución de obra	Director de Obra
EJECUCIÓN	AMENAZA	* Falta de mantenimiento * Personal no capacitado	Daño en la Torre Grúa	Retraso en las actividades	Técnico	Director de Obra	* Hoja de vida del equipo * Certificaciones personal	Director de Obra
DISEÑO	AMENAZA	* Mala Coordinación del arquitecto líder	Cruces en los diseños hidrosanitarios, eléctricos, gas y red contra incendio	Reprocesos (Costo y tiempo)	Técnico	Director de Diseño	Planos	Director de Diseño
ADQUISICIONES	OPORTUNIDAD	Devaluación del dólar	Baja de la TRM	Ahorro del 5% al presupuesto	Externo	Gerente de Proyecto	* Indicadores económicos	Gerente de Proyecto
ADQUISICIONES	OPORTUNIDAD	Tendencia del precio del acero y concreto a la baja durante las compras	Baja en el precio del acero y concreto	Ahorro del 5% al presupuesto	Externo	Gerente de Proyecto	* Indicadores económicos * Negociaciones macro	Gerente de Proyecto

Fuente: Autores

Análisis cualitativo

Basados en los lineamientos del PMBOK®, en la Tabla 9 se muestra el análisis cualitativo realizado a los riesgos identificados.

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	
Casi cierto	Probabilidad de ocurrencia 90%
Altamente probable	Probabilidad de ocurrencia 70%
Probable	Probabilidad de ocurrencia 50%
Poco probable	Probabilidad de ocurrencia 30%
Muy improbable	Probabilidad de ocurrencia 10%

Fuente: PMBOK®

Evaluación del Impacto de un Riesgo en los Objetivos Principales del Proyecto					
Objetivo del proyecto	Muy bajo .05	Bajo .1	Moderado .2	Alto .4	Muy alto .8
Costo	Incremento insignificante del costo	<5% de incremento en el costo	5-10% de incremento en el costo	10-20% de incremento en el costo	>20% de incremento en el costo
Tiempo	Atraso insignificante del tiempo	Atraso en tiempo <5%	Atraso general en el proyecto 5-10%	Atraso general en el proyecto 5-10%	El cronograma del proyecto se atrasa >20%
Alcance	Disminución del alcance apenas apreciable	Áreas secundarias del alcance son afectadas	Áreas principales del alcance son afectadas	La reducción del alcance es inaceptable para el cliente	El producto final del proyecto es totalmente inútil
Calidad	Disminución de la calidad apenas apreciable	Sólo aplicaciones muy exigentes son afectadas	La reducción de la calidad requiere aprobación del cliente	La reducción de la calidad es inaceptable para el cliente	El producto final del proyecto es totalmente inutilizable

Fuente: PMBOK®

Tabla 9. Análisis cualitativo

RIESGO	TIPO	RISK RATING				RISK SCORE P.IA+P.IT+P.I	PLAN? RS>=0,05	PRS	RISK RANKING
		P	I - A	I - T	I - C				
Desembolso del préstamo 30 días después de lo planeado (4 de enero de 2017)	AMENAZA	0.3	0.05	0.8	0.05	0.27	SI	0.27	4
Incumplimiento en la entrega de los inmuebles	AMENAZA	0.3	0.05	0.4	0.2	0.195	SI	0.195	7
Estudio de factibilidad no viable	AMENAZA	0.1	0.4	0.2	0.05	0.065	SI	0.065	10
Accidentes laborales	AMENAZA	0.1	0.05	0.05	0.05	0.015	NO	0	
Inundación y/o deslizamientos de tierra	AMENAZA	0.3	0.05	0.2	0.2	0.135	SI	0.135	8
Ausencia de material	AMENAZA	0.7	0.05	0.2	0.05	0.21	SI	0.21	6
Incumplimiento a la normativa sismo resistente	AMENAZA	0.1	0.05	0.2	0.2	0.045	NO	0	
Daño en la Torre Grúa	AMENAZA	0.5	0.05	0.4	0.1	0.275	SI	0.275	3
Cruces en los diseños hidrosanitarios, eléctricos, gas y red contra incendio	AMENAZA	0.1	0.05	0.1	0.1	0.025	NO	0	
Baja de la TRM	OPORTUNIDAD	0.1	0.05	0.05	0.8	0.09	SI	-0.09	9
Baja en el precio del acero y concreto	OPORTUNIDAD	0.3	0.05	0.05	0.8	0.27	SI	-0.27	5

Fuente: Autores

Análisis cuantitativo

Una vez realizado el análisis cualitativo de los riesgos identificados, se procede a hacer el análisis cuantitativo únicamente a los riesgos donde la puntuación fue igual o superior a 0,5, en la Tabla 10 se ilustra el análisis.

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	
Casi cierto	Probabilidad de ocurrencia 90%
Altamente probable	Probabilidad de ocurrencia 70%
Probable	Probabilidad de ocurrencia 50%
Poco probable	Probabilidad de ocurrencia 30%
Muy improbable	Probabilidad de ocurrencia 10%

Fuente: PMBOK®

Tabla 10. Análisis cuantitativo

RIESGO	TIPO	EDT	PROBABILIDAD	IMPACTO		EMV	
				T (Días)	C (Millones)	T (Días)	C (Millones)
Desembolso del préstamo 30 días después de lo planeado (4 de enero de 2017)	AMENAZA	FINANCIERO	0.3	30	0	9	0
Incumplimiento en la entrega de los inmuebles	AMENAZA	EJECUCIÓN	0.3	60	100	18	30
Estudio de factibilidad no viable	AMENAZA	COMPRA DE LOTE	0.1	20	0	2	0
Inundación y/o deslizamientos de tierra	AMENAZA	CIMENTACIÓN	0.3	20	20	6	6
Ausencia de material	AMENAZA	EJECUCIÓN	0.7	30	0	21	0
Daño en la Torre Grúa	AMENAZA	EJECUCIÓN	0.5	10	20	5	10
Baja de la TRM	OPORTUNIDAD	ADQUISICIONES	0.1	0	-400	0	-40
Baja en el precio del acero y concreto	OPORTUNIDAD	ADQUISICIONES	0.3	0	-100	0	-30

Fuente: Autores

Respuesta a riesgos

De acuerdo al impacto evaluado sobre los riesgos, se procede a generar las acciones pertinentes a éstos, el cual se puede detallar en la Tabla 11.

Tabla 11. Respuesta a riesgos

RIESGO	TIPO	EDT	PROBABILIDAD	ESTRATEGIAS	RISK ACTION	CONTINGENCY PLAN	RISK OWNER
Desembolso del préstamo 30 días después de lo planeado (4 de enero de 2017)	AMENAZA	FINANCIERO	0.3	Mitigar	Realizar lista de chequeo de la documentación requerida por la entidad financiera.	Tramitar con tres entidades financieras en paralelo después de no recibir respuesta en 15 días hábiles una vez radicada la solicitud de crédito	Gerente del Proyecto
Incumplimiento en la entrega de los inmuebles	AMENAZA	EJECUCIÓN	0.3	Transferir	Hacer efectivas las pólizas de cumplimiento de los contratos de ejecución a los diferentes contratistas o proveedores	Hacer efectivo el cobro de las pólizas que aplique el caso	Director de obra
Estudio de factibilidad no viable	AMENAZA	COMPRA DE LOTE	0.1	Transferir	IC CONSTRUCTORA SAS deberá asegurar la entrega del estudio viable para el inicio del proyecto	Hacer efectivo el cobro de las pólizas que aplique el caso	IC CONSTRUCTORA SAS
Inundación y/o deslizamientos de tierra	AMENAZA	CIMENTACIÓN	0.3	Transferir	El contratista de movimiento de tierras debe asegurar el cumplimiento de la actividad de acuerdo al cronograma del proyecto (fechas establecidas en el contrato)	Hacer efectivo el cobro de las pólizas que aplique el caso	Director de obra
Ausencia de material	AMENAZA	EJECUCIÓN	0.7	Transferir	El contratista y proveedor deben cumplir de acuerdo al cronograma (fechas establecidas en el contrato)	Hacer efectivo el cobro de las pólizas que aplique el caso	Director de obra
Daño en la Torre Grúa	AMENAZA	EJECUCIÓN	0.5	Mitigar	Realizar un seguimiento a la hoja de vida del equipo y supervisar los mantenimientos preventivos	Realizar mantenimiento correctivo	Director de obra
Baja de la TRM	OPORTUNIDAD	ADQUISICIONES	0.1	Aceptar	Aumento de la utilidad del proyecto	Registrar el aumento de la utilidad en el PYG del proyecto e informar al Sponsor	Gerente del Proyecto
Baja en el precio del acero y concreto	OPORTUNIDAD	ADQUISICIONES	0.3	Explotar	Realizar negociaciones macro directamente con los fabricantes	Registrar el aumento de la utilidad en el PYG del proyecto e informar al Sponsor	Director de adquisiciones

Fuente: Autores

3.1.6. Organización

A continuación se muestra la definición de la organización del proyecto.

3.1.6.1. Estructura organizacional –OBS-

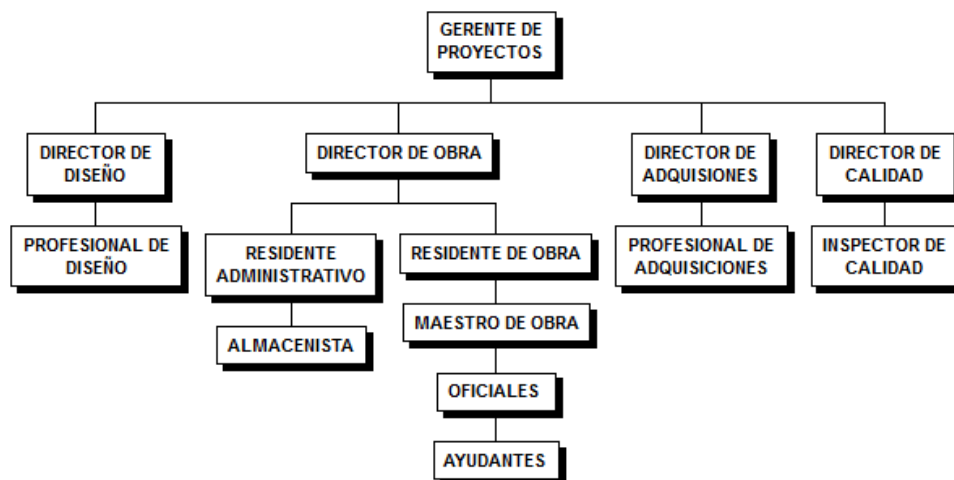
El proyecto estará liderado por el gerente de proyecto quien será el responsable de la correcta ejecución y procurará el cumplimiento de todos los requerimientos y especificaciones del patrocinador y los interesados.

La estructura horizontal presenta en la segunda línea los especialistas técnicos y funcionales que comprenden el equipo de trabajo y quienes estarán encargados como directores de diseño, obra, adquisiciones, ventas y calidad en las etapas de planificación, ejecución, seguimiento, control y cierre. La estructura pretende la igualdad de privilegios y responsabilidades para los directores e igualmente establecer los niveles de autoridad dentro del equipo.

Los residentes y los diferentes profesionales de la tercera línea son los responsables de cada uno de los frentes y apoyan de forma directa a los respectivos directores en las actividades necesarias para cumplir los hitos de cada etapa. Su autoridad directa es el director al cual esta adjunto.

De la cuarta línea en adelante se encuentran los colaboradores que son el apoyo al igual que la tercera línea de los diferentes frentes pero con tareas específicas y responsabilidades claras, lo anterior se detalla en la Ilustración 46.

Ilustración 46. Estructura de desagregación de recursos



Fuente: Autores

3.1.6.2. Matriz de Responsabilidad –RACI-

Para definir claramente la asignación de responsabilidades y relacionar las actividades del proyecto con cada uno de los miembros del equipo de trabajo se elabora la matriz RACI (ver Anexo 29).

Todo cambio en la asignación de responsabilidades de cualquier actividad debe ser evaluado y aprobado por el gerente de proyecto. Como procedimiento debe constituirse un acta de cambio y debe ser comunicada a todos los miembros del equipo (directores, profesionales, residentes y el personal de apoyo).

3.2. Planes del proyecto

A continuación se detallan los planes elaborados para el proyecto por el equipo de trabajo.

3.2.1. Plan de gestión del proyecto

Después de aprobado el *Project Chart*, el equipo de trabajo mediante la técnica de reunión define el plan para la dirección del proyecto, el cual se encuentra descrito en el Anexo 5.

PROJECT CHART

Project Title: CONSTRUCCIÓN VIVIENDA VIP

Project Sponsor: IC CONSTRUCTORA SAS

Date Prepared: 09 Julio 2016

Project Manager: Ing. Edwin Ocampo

Project Customer: IC CONSTRUCTORA SAS

Project Purpose or Justification:

Brindar oportunidades a la población de escasos recursos de la ciudad de Bogotá para adquirir una vivienda digna y habitacional en procura de mejorar la calidad de vida.

Project Description:

Con este proyecto se pretende crear oportunidades a la población de escasos recursos, para acceder a una vivienda propia ubicada en el municipio de Soacha. Está compuesto por cinco fases; la fase de estudios, la cual determina el inicio del proyecto; la fase de diseño, en la cual dependiendo del estudio se determina la estructura de la edificación; la fase de ejecución, donde se llevará a cabo la construcción estructurada en las dos anteriores; y las fases de adquisiciones y gerencia de proyectos, que se ejecutarán a lo largo del proyecto interactuando con las fases anteriores.

High-Level Requirements:

Legales

- Licencia de construcción y urbanismo.
- Reglamento de construcciones sismo resistentes NSR-10.
- Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico - RAS 2000.
- Norma técnica colombiana - NTC 1500.
- Código Colombiano de fontanería.
- Reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE.
- Reglamento técnico de tuberías de acueducto y alcantarillado aplicable a vivienda de interés prioritario.
- Reglamentación para maquinaria pesada y equipos en el sector construcción.
- Decretos vigentes para la instalación de gas domiciliario.
- Leyes y decretos vigentes que aplican en la instalación de redes contra incendio en edificaciones.
- Serie de Guías para vivienda de interés prioritario del Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial.

Ambiental

- Decreto 086 de 1992 Reglamento del uso del suelo y las licencias de Construcción.
- Acuerdo 050 de 1991 Código Urbanístico.
- Decreto 2820 de 2010 procedimiento para la licencia ambiental.
- Leyes, decretos y normas vigentes aplicables en el manejo y protección del medio ambiente para este tipo de proyecto.

Social

- Ley 80 de 1993 - por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública.
- Constitución Política de 1991, tratados y convenios internacionales suscritos por Colombia.
- Código Sustantivo del Trabajo.
- Leyes y decretos vigentes que aplican para la contratación y liquidación de personal en el área de la construcción.

Seguridad

- Ley 100 de 1993 Sistemas Generales de Riesgos Profesionales, Salud y Pensiones.
- Circular Unificada (abril 22/04) del Sistema General de Riesgos Profesionales SGRP.
- Leyes, decretos y resoluciones vigentes relacionadas con seguridad industrial para este tipo de proyectos.

Otros

- Los contratistas deben contar con el personal capacitado y suficiente para ejecutar cada una de las actividades del proyecto.
- Se utilizará los materiales de acuerdo a las especificaciones y planos constructivos definitivos.

High-Level Risks:

- Sobre ejecución en el presupuesto de la obra.
- Incumplimiento por parte de los proveedores.
- Factores climáticos que impidan el avance de la obra.
- Demoras en el trámite de licencias y permisos.
- Accidentes laborales.
- Protestas sindicales.

<i>Project Objectives</i>	<i>Success Criteria</i>	<i>Person Approving</i>
----------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

Scope:

<ul style="list-style-type: none"> • Implementar la construcción de vivienda VIP como producto del portafolio corporativo de IC CONSTRUCTORA SAS. • Construcción de viviendas de calidad a bajo costo. • Promoción de adquisición de viviendas a población de escasos recursos. 	IC CONSTRUCTORA SAS entra en el comercio de vivienda de interés prioritario.	IC CONSTRUCTORA SAS
--	--	---------------------

Time:

Entregar el conjunto residencial de vivienda de interés prioritaria en Diciembre de 2019.	Conjunto residencial de viviendas de interés entregado antes del 19 de Diciembre de 2019.	IC CONSTRUCTORA SAS
---	---	---------------------

Cost:

Cumplir con el presupuesto asignado para el proyecto: \$21.887.992.192.	Al finalizar el proyecto haber gastado menos o igual a \$21.887.992.192.	IC CONSTRUCTORA SAS
---	--	---------------------

Other:

--	--	--

Summary Milestones:	Due date
Inicio de proyecto	4 de Enero de 2016
Finalización de estudios y diseños	26 de Agosto de 2016

Finalización de obra	21 de Enero de 2019
Cierre del proyecto	29 de Enero de 2019

Estimated Budget:

El rango por encima y/o por debajo del presupuesto está en los umbrales del 5% del presupuesto acordado en el proyecto: entre \$20.793.592.582 y \$22.982.391.802.

<i>Stakeholder(s)</i>	<i>Role</i>
Equipo de trabajo	Ejecutar y controlar exitosamente el proyecto.
IC CONSTRUCTORA SAS	Prestar el servicio y conocimiento de construcción de conjuntos residenciales.
Proveedores	Surtir oportunamente los materiales para la ejecución de la obra.
Gobierno	Brindar los permisos para el inicio de la obra, y fomentar los subsidios para el acceso de la vivienda de interés prioritario.
Compradores	Acceder al beneficio de los subsidios otorgados por el gobierno para adquirir vivienda propia.

Project Manager Authority Level

Staffing Decisions:

La autoridad sobre la toma de decisiones en cuanto al personal del proyecto, como los son contrataciones, despidos, llamados de atención, etc., están a cargo del gerente de proyectos, director de obra, director de adquisiciones y director de diseños.

Budget Management and Variance:

El nivel de aprobación de la ejecución de los gastos está a cargo del director de adquisiciones de acuerdo al presupuesto aprobado, si algún gasto excede su valor estimado, deberá ser consultado al gerente del proyecto, quien tiene la potestad de adquirir o rechazar el gasto.

Technical Decisions:

Las decisiones técnicas serán evaluadas por los directores de obra y de diseño, según corresponda la necesidad del caso, y serán avaladas en conjunto con el gerente del proyecto.

Conflict Resolution:

La resolución de conflictos tanto internos como externos, estarán a cargo de los directores de obra, diseño y adquisición, y dependiendo del grado de gravedad y/o conflictos de intereses del caso, deberán ser sustentados ante el gerente del proyecto.

Anexo 6.

3.2.2. Planes subsidiarios áreas de conocimiento

Bajo los lineamientos de las buenas prácticas del PMBOK®, el equipo de trabajo en reunión sostenida, procede a elaborar cada plan de gestión del proyecto. En la Tabla 12 se encuentra el resumen de éstos.

Tabla 12. Planes de gestión de proyecto

Plan de gestión	Anexo
Alcance Complementarios EDT Diccionario EDT <i>Project Scope Statement</i>	Anexo 7 ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. ¡Error! El resultado no es válido para una tabla. ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.
Tiempo Complementarios Lista actividades Estimación duración actividades	Anexo 13 Anexo 14 Anexo 15
Costo Complementarios Estimación de costos	Anexo 20 ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.
Calidad Complementarios Métricas de calidad	Anexo 26 ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.
Recursos Humanos Complementarios Matriz RACI Roles y responsabilidades	Anexo 28 Anexo 29 Anexo 30
Comunicaciones	Anexo 31
Riesgos	Anexo 32

Complementarios Registro de riesgos Evaluación probabilidad e impacto Matriz probabilidad vs impacto	Anexo 33 Anexo 34 Anexo 35
Adquisiciones	Anexo 36
Interesados Complementarios Registro de interesados	Anexo 37 Anexo 38

Fuente: Autores

3.2.2.1. Planes auxiliares de áreas de conocimiento

Como complemento a los planes de gestión del proyecto, se elaboran los siguientes planes auxiliares detallados en la Tabla 13:

Tabla 13. Planes auxiliares

Plan auxiliar	Anexo
Cambios	Anexo 40
Requerimientos Complementarios Documentación de requerimientos Matriz trazabilidad de requerimientos	Anexo 41 Anexo 42 Anexo 43

Fuente: Autores

3.2.2.2. Planes de áreas complementarias del conocimiento

En la Tabla 14 se establecen los siguientes planes complementarios para el proyecto de obra civil:

Tabla 14. Planes complementarios

Plan complementario	Anexo
Seguridad y salud ocupacional	Anexo 44
Ambiental	Anexo 45

Fuente: Autores

3.2.3. Plan de sostenibilidad

El plan de sostenibilidad tiene como objetivo evaluar el impacto ambiental que tiene el proyecto para las generaciones futuras, de igual manera se utilizan las mejores prácticas para minimizar

dicho impacto y contribuir responsablemente a la sociedad del entorno donde se desarrollarán todas las fases del proyecto, en el Anexo 46 se detalla el plan.

Conclusiones

- La vivienda informal es un problema que no se puede ignorar y se debe tratar de una manera adecuada y controlada. La tierra urbanizable es el factor determinante en este problema pues al ser un bien escaso limita la oferta de vivienda.
- Todo proyecto presenta algunos riesgos que pueden presentarse como un aspecto inevitable al que cualquier empresa puede enfrentarse mientras dure la ejecución del mismo. Un riesgo o impacto externo generado por el proyecto; se debe analizar a fondo pues la manera de cómo se resuelva determinará el éxito, continuidad o fracaso del proyecto.
- Los riesgos de mercado y financieros están relacionados entre sí ya que un cambio en cualquiera de los dos repercute directamente en el otro; los cambios serán analizados a tiempo para tomar medidas preventivas o correctivas en el transcurso del proyecto.
- Los impactos ambientales o cambios en normativas que se den en las regulaciones municipales, departamentales y/o nacionales constituirían un riesgo para el proyecto ya que no son susceptibles a cambios, por lo tanto, deberán ser aceptados y en la medida de lo posible mitigada o suavizados si es el caso.

Referencias Bibliográficas

- Banco de la República. (27 de 08 de 2015). *Banco de la República (banco central de Colombia)*. Recuperado el 27 de 08 de 2015, de <http://www.banrep.gov.co/>
- BID. (31 de 07 de 2015). *BID - Banco Internacional de Desarrollo*. Recuperado el 31 de 07 de 2015, de <http://www.iadb.org/es/banco-interamericano-de-desarrollo,2837.html>
- Casa Editorial EL TIEMPO. (23 de 08 de 2015). *EL TIEMPO*. Recuperado el 16 de 02 de 2016, de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-106185>
- CEPAL - Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (12 de Junio de 2015). *CEPAL - Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. Recuperado el 14 de 09 de 2015, de <http://www.cepal.org/es>
- DANE. (13 de 08 de 2015). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)*. Recuperado el 13 de 08 de 2015, de <http://www.dane.gov.co/>
- eHow en Español. (05 de 11 de 2015). *eHow en Español*. Recuperado el 05 de 11 de 2015, de http://www.ehowenespanol.com/convertir-amperios-kilovatios-hora-como_20526/
- El País. (28 de 08 de 2015). *elpais.com*. Recuperado el 28 de 08 de 2015, de <http://www.elpais.com.co>
- Fundación Wikimedia, Inc. (29 de 06 de 2015). *Wikipedia®*. Recuperado el 23 de 08 de 2015, de <https://es.wikipedia.org/wiki/Soacha>
- Hábitat Bogotá. (09 de 07 de 2015). *Ventanilla única de la construcción*. Recuperado el 09 de 07 de 2015, de http://www.habitatbogota.gov.co/ventanillaconstruccion/index.php?option=com_content&view=article&id=569&Itemid=16
- IC CONSTRUCTORA SAS. (14 de 03 de 2013). *IC CONSTRUCTORA SAS*. Recuperado el 23 de 09 de 2015, de <http://www.ic-constructora.com>
- Ministerio de Vivienda. (13 de 01 de 2015). *minvivienda.gov.co*. Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/vis-y-vip/pol%C3%ADtica-vis-y-vip>
- Normas ICONTEC 2015 para trabajos escritos*. (s.f.). Obtenido de <http://www.colconectada.com/normas-icontec/>
- PMI - Project Management Institute*. (s.f.). Obtenido de <http://www.pmi.org/>
- Repositorio CEPAL*. (s.f.). Obtenido de <http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/11694/034139164.pdf?sequence=1>
- Superintendencia de Industria y Comercio. (14 de 03 de 2016). *Superintendencia de Industria y Comercio*. Recuperado el 15 de 03 de 2016, de <http://www.sic.gov.co/drupal/sistema-internacional-de-unidades>

UNESCO. (03 de 08 de 2015). *UNESCO | Building peace in the minds of men and women*. Recuperado el 03 de 08 de 2015, de http://www.unesco.org/culture/natlaws/media/pdf/colombia/colombia_constitucion_politica_1991_spa_orof.pdf

Urna de Cristal. (2013). *Urna de Cristal*. Recuperado el 23 de 08 de 2015, de <http://m.urnadecristal.gov.co/gestion-gobierno/programa-de-vivienda-de-interes-prioritario-ahorradores-vipa>

Velasco Rojas, É. (Agosto de 2015). 00 Documento Gerencia AGO15 Rev. 5. Bogotá, Colombia.

Velasco Rojas, É. (Mayo de 2015). 01 IGP MAY15. *Preparado con fines académicos*. Bogotá, Colombia.

ANEXOS DEL PROYECTO

Anexo 1. Toma de decisión proyecto

Para seleccionar la idea de proyecto de grado de la especialización en gerencia de proyectos, del grupo GP84 de la universidad Piloto de Colombia, los ingenieros Carlos Santos, Edwin Ocampo y Mauricio Corredor, se reunieron en las instalaciones de ésta; y, con base en la técnica de grupo nominal aplicada al método *Scoring*, desarrollaron lo siguiente:

Cada uno de ellos apuntó una idea de proyecto de grado, obteniendo las siguientes alternativas:

- ✓ Mauricio Corredor – Idea: Formalizar el fondo familiar PROCOPERATIVA como empresa legal e implementar una PMO que lidere proyectos para su auto sostenimiento.
- ✓ Edwin Ocampo – Idea: Realización de un proyecto de vivienda VIP en la constructora IC CONSTRUCTORA SAS.
- ✓ Carlos Santos – Idea: Formalización y constitución de marca para una micro empresa de diseño y confección de vestidos de baño como negocio de internet.

Las anteriores propuestas fueron sometidas al método *Scoring* aplicado de la siguiente manera:

- Se definieron los siguientes criterios de aceptación entre los apuntes de los ingenieros, y para el valor definitivo de cada criterio, se ponderó su resultado obteniendo lo siguiente:

Ponderación: 1. Muy poco importante. 2. Poco importante. 3. Importancia media. 4. Algo importante. 5. Muy importante.

CRITERIOS		PONDERACIÓN
		Wi
1	Duración del proyecto	5
2	Fuentes de información	4
3	Viabilidad del proyecto	3
4	Conocimiento en el tema	3
5	Impacto del proyecto	2

- Paso seguido, entre los ingenieros mediante debate abierto, definieron el rating de medición para cada idea empleando una escala de 7 puntos, después de ello se sometió a votación para luego promediar el resultado obteniendo lo siguiente:

Ponderacion : 1=Muy malo, 2=Malo, 3=Regular, 4=Aceptable, 5=Bueno, 6=Sobresaliente, 7=Excelente

CRITERIOS		PMO PROCOOPERATI	VIVIENDA VIP	MICRO EMPRESA
		ri1	ri2	ri3
1	Duración del proyecto	4	5	3
2	Fuentes de información	5	6	6
3	Viabilidad del proyecto	6	7	6
4	Conocimiento en el tema	3	5	3
5	Impacto del proyecto	4	7	5

- Una vez consolidadas las diferentes opiniones del grupo, se procede a aplicar la formulación del método obteniendo el siguiente resultado:

CRITERIOS		PONDERACIÓN	PMO PROCOOPERATIVA	VIVIENDA VIP	MICRO EMPRESA
		Wi	ri1	ri2	ri3
1	Duración del proyecto	5	4	5	3
2	Fuentes de información	4	5	6	6
3	Viabilidad del proyecto	3	6	7	6
4	Conocimiento en el tema	3	3	5	3
5	Impacto del proyecto	2	4	7	5
SCORE Sj			75	99	76

Una vez empleado el método *Scoring* para la selección de idea de proyecto, y observado que el resultado arroja como mejor alternativa la construcción de vivienda VIP, el grupo decide acogerse al resultado de éste.

Anexo 2. Toma de decisión alternativa

Una vez identificado el problema del acceso limitado a vivienda en la población de escasos recursos en Bogotá, y basado en la técnica de grupo nominal se procede a realizar el siguiente análisis:

Identificación de alternativas para solucionar el problema

Los integrantes del equipo de trabajo del proyecto apuntan las alternativas que pueden solucionar el problema, obteniendo el siguiente resultado:

- ✓ Reubicación de la población al sector rural: Esta alternativa busca trasladar a las personas de escasos recursos al campo, el terreno sería las tierras recuperadas por el gobierno a grupos armados ilegales.
- ✓ Construcción de vivienda VIP: Esta alternativa busca construir un conjunto residencial de interés prioritario (VIP), dando posibilidades de acceso a vivienda propia a la población de escasos recursos por sus precios bajos.
- ✓ Generar mayor ingresos a esta población mediante oportunidades de empleo: Esta alternativa busca crear empleos con sueldos adecuados para la población de escasos recursos donde tengan mayor poder adquisitivo y puedan adquirir una vivienda propia a su gusto en tiempo, costo y espacio.

- **Selección de alternativa y consideraciones para la selección**

Teniendo como base tres posibles soluciones para el problema principal, se ha optado por utilizar el método *Scoring* para determinar la mejor alternativa para el problema en mención:

El equipo de trabajo del proyecto define los siguientes criterios de evaluación con su respectiva ponderación, para lo cual se promediaron las opiniones de los integrantes obteniendo el siguiente resultado:

Ponderación: 1. Muy poco importante. 2. Poco importante. 3. Importancia media. 4. Algo importante. 5. Muy importante.

CRITERIOS		PONDERACIÓN
		Wi
1	Duración del proyecto	5
2	Costos del proyecto	4
3	Viabilidad del proyecto	3
4	Impacto del proyecto	3
5	Beneficios del proyecto	4

De igual forma establece el rating de medición para cada proyecto empleando una escala de 7 puntos, y por medio de votación y ponderación se obtiene el siguiente resultado:

Ponderación: 1=Muy malo, 2=Malo, 3=Regular, 4=Aceptable, 5=Bueno, 6=Sobresaliente, 7=Excelente

CRITERIOS		REUBICACIÓN RURAL	VIVIENDA VIP	MEJOR REMUNERACIÓN
		ri1	ri2	ri3
1	Duración del	4	6	3
2	Costos del proyecto	3	6	4
3	Viabilidad del	4	7	4
4	Impacto del proyecto	6	6	6
5	Beneficios del	6	5	3

Una vez consolidado los resultados anteriores, se calcula la ponderación para cada alternativa:

CRITERIOS		PONDERACIÓN	REUBICACIÓN RURAL	VIVIENDA VIP	MEJOR REMUNERACIÓN
		Wi	ri1	ri2	ri3
1	Duración del	5	4	6	3
2	Costos del proyecto	4	3	6	4
3	Viabilidad del	3	4	7	4
4	Impacto del proyecto	3	6	6	6
5	Beneficios del	4	6	5	3
SCORE Sj			86	113	73

- **Descripción general de la alternativa seleccionada**

La alternativa seleccionada para atacar el problema del acceso limitado a vivienda en la población de escasos recursos de Bogotá, después de someter el método *Scoring* a las tres propuestas, dio como resultado que la construcción de vivienda VIP es la alternativa más óptima.

Esta alternativa consiste en construir un conjunto residencial de viviendas de interés prioritario (VIP), el cual tiene como objetivo dar posibilidades a la población de escasos recursos de adquirir vivienda propia, ya que su costo no puede superar los 70 SMMLV, y con los beneficios que otorga el estado nacional, se incrementan estas probabilidades. Inicialmente se estudiará la posibilidad de adquirir un terreno cerca de Bogotá, ya que dentro de la ciudad están escasos y costosos, lo cual podría incidir en el precio final de los apartamentos y no cumpliría con la finalidad de vivienda VIP.

La alternativa tiene como finalidad construir 504 apartamentos distribuidos en 21 torres de 6 pisos distribuidos con 4 apartamentos cada uno.

Anexo 3. Encuesta construcción de vivienda prioritaria

La siguiente encuesta tiene como finalidad conocer el sondear la preferencia de los ciudadanos Bogotanos frente a la adquisición de vivienda propia en Soacha, de antemano se agradece sus aportes sinceros:

Por favor lea atentamente las preguntas y marque con una X la respuesta

1. ¿Qué tipo de vivienda posee en estos momentos?

Propia ____ Arrendada ____ Familiar ____ No vive en Bogotá ____ Otro, Cuál? _____

2. ¿Cuántas personas componen su núcleo familiar (viven con usted)? Por favor incluirse en el número de las personas.

Dos ____ Tres ____ Cuatro ____ Cinco ____ Seis o más ____

3. ¿Conoce los subsidios y beneficios que presta el gobierno nacional para la adquisición de vivienda propia?

SI ____ NO ____

4. ¿Conoce como acogerse a estos subsidios y beneficios para la adquisición de vivienda propia?

SI ____ NO ____

5. ¿Su salario mensual es de?

<=1 SMMLV ____ Entre 1 y 2 SMMLV ____ Entre 2 y 4 SMMLV ____ >4 SMMLV ____

6. ¿Estaría dispuesto a vivir en Soacha?

SI ____ NO ____

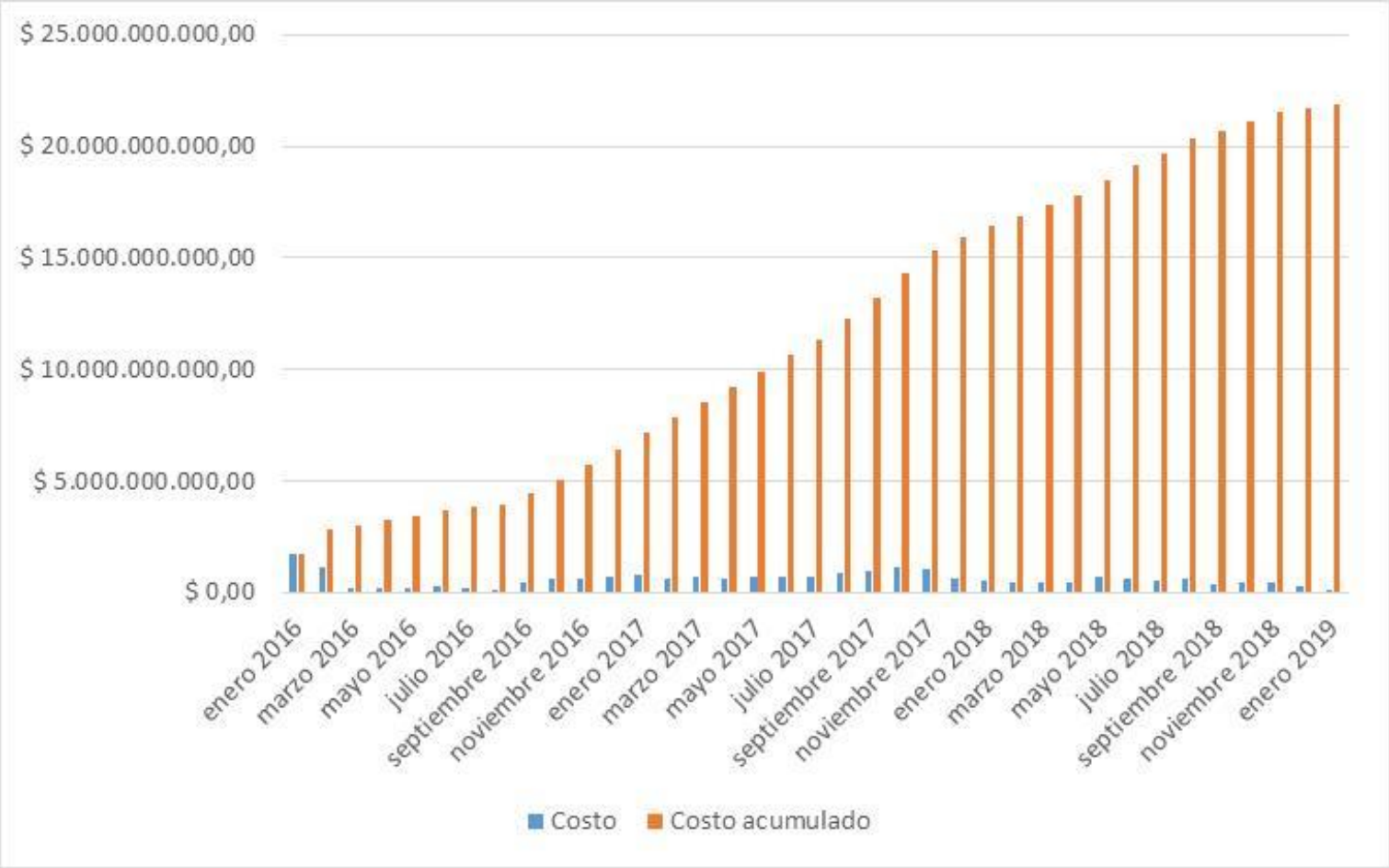
7. ¿Invertiría en una vivienda ubicada en Soacha?

SI ____ NO ____

8. ¿Cuál sería el monto que estaría dispuesto a invertir para una vivienda en Soacha con tres habitaciones, un baño, cocina y sala – comedor?

Menos de 45 millones ____ Entre 45 y 55 millones ____ Entre 55 y 65 millones ____
Entre 65 y 75 millones ____ Más de 75 millones ____

Anexo 4. Flujo de caja



Fuente: Autores

Anexo 5. PROJECT CHART

Project Title: CONSTRUCCIÓN VIVIENDA VIP

Project Sponsor: IC CONSTRUCTORA SAS

Date Prepared: 09 Julio 2016

Project Manager: Ing. Edwin Ocampo

Project Customer: IC CONSTRUCTORA SAS

Project Purpose or Justification:

Brindar oportunidades a la población de escasos recursos de la ciudad de Bogotá para adquirir una vivienda digna y habitacional en procura de mejorar la calidad de vida.

Project Description:

Con este proyecto se pretende crear oportunidades a la población de escasos recursos, para acceder a una vivienda propia ubicada en el municipio de Soacha. Está compuesto por cinco fases; la fase de estudios, la cual determina el inicio del proyecto; la fase de diseño, en la cual dependiendo del estudio se determina la estructura de la edificación; la fase de ejecución, donde se llevará a cabo la construcción estructurada en las dos anteriores; y las fases de adquisiciones y gerencia de proyectos, que se ejecutarán a lo largo del proyecto interactuando con las fases anteriores.

High-Level Requirements:

Legales

- Licencia de construcción y urbanismo.
- Reglamento de construcciones sismo resistentes NSR-10.
- Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico - RAS 2000.
- Norma técnica colombiana - NTC 1500.
- Código Colombiano de fontanería.
- Reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE.
- Reglamento técnico de tuberías de acueducto y alcantarillado aplicable a vivienda de interés prioritario.
- Reglamentación para maquinaria pesada y equipos en el sector construcción.
- Decretos vigentes para la instalación de gas domiciliario.
- Leyes y decretos vigentes que aplican en la instalación de redes contra incendio en edificaciones.
- Serie de Guías para vivienda de interés prioritario del Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial.

Ambiental

- Decreto 086 de 1992 Reglamento del uso del suelo y las licencias de Construcción.
- Acuerdo 050 de 1991 Código Urbanístico.
- Decreto 2820 de 2010 procedimiento para la licencia ambiental.
- Leyes, decretos y normas vigentes aplicables en el manejo y protección del medio ambiente para este tipo de proyecto.

Social

- Ley 80 de 1993 - por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública.
- Constitución Política de 1991, tratados y convenios internacionales suscritos por Colombia.
- Código Sustantivo del Trabajo.
- Leyes y decretos vigentes que aplican para la contratación y liquidación de personal en el área de la construcción.

Seguridad

- Ley 100 de 1993 Sistemas Generales de Riesgos Profesionales, Salud y Pensiones.
- Circular Unificada (abril 22/04) del Sistema General de Riesgos Profesionales SGRP.
- Leyes, decretos y resoluciones vigentes relacionadas con seguridad industrial para este tipo de proyectos.

Otros

- Los contratistas deben contar con el personal capacitado y suficiente para ejecutar cada una de las actividades del proyecto.
- Se utilizará los materiales de acuerdo a las especificaciones y planos constructivos definitivos.

High-Level Risks:

- Sobre ejecución en el presupuesto de la obra.
- Incumplimiento por parte de los proveedores.
- Factores climáticos que impidan el avance de la obra.
- Demoras en el trámite de licencias y permisos.
- Accidentes laborales.
- Protestas sindicales.

<i>Project Objectives</i>	<i>Success Criteria</i>	<i>Person Approving</i>
----------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

Scope:

<ul style="list-style-type: none"> • Implementar la construcción de vivienda VIP como producto del portafolio corporativo de IC CONSTRUCTORA SAS. • Construcción de viviendas de calidad a bajo costo. • Promoción de adquisición de viviendas a población de escasos recursos. 	IC CONSTRUCTORA SAS entra en el comercio de vivienda de interés prioritario.	IC CONSTRUCTORA SAS
--	--	---------------------

Time:

Entregar el conjunto residencial de vivienda de interés prioritaria en	Conjunto residencial de viviendas de interés	IC CONSTRUCTORA
--	--	-----------------

Diciembre de 2019.	entregado antes del 19 de Diciembre de 2019.	SAS
--------------------	--	-----

Cost:

Cumplir con el presupuesto asignado para el proyecto: \$21.887.992.192.	Al finalizar el proyecto haber gastado menos o igual a \$21.887.992.192.	IC CONSTRUCTORA SAS
---	--	---------------------

Other:

--	--	--

Summary Milestones:	Due date
Inicio de proyecto	4 de Enero de 2016
Finalización de estudios y diseños	26 de Agosto de 2016
Finalización de obra	21 de Enero de 2019
Cierre del proyecto	29 de Enero de 2019

Estimated Budget:

El rango por encima y/o por debajo del presupuesto está en los umbrales del 5% del presupuesto acordado en el proyecto: entre \$20.793.592.582 y \$22.982.391.802.
--

Stakeholder(s)	Role
Equipo de trabajo	Ejecutar y controlar exitosamente el proyecto.
IC CONSTRUCTORA SAS	Prestar el servicio y conocimiento de construcción de conjuntos residenciales.
Proveedores	Surtir oportunamente los materiales para la ejecución de la obra.
Gobierno	Brindar los permisos para el inicio de la obra, y fomentar los subsidios para el acceso de la vivienda de interés prioritario.
Compradores	Acceder al beneficio de los subsidios otorgados por el gobierno para adquirir vivienda propia.

Project Manager Authority Level

Staffing Decisions:

La autoridad sobre la toma de decisiones en cuanto al personal del proyecto, como los son contrataciones, despidos, llamados de atención, etc., están a cargo del gerente de proyectos, director de obra, director de adquisiciones y director de diseños.

Budget Management and Variance:

El nivel de aprobación de la ejecución de los gastos está a cargo del director de adquisiciones de acuerdo al presupuesto aprobado, si algún gasto excede su valor estimado, deberá ser consultado al gerente del proyecto, quien tiene la potestad de adquirir o rechazar el gasto.

Technical Decisions:

Las decisiones técnicas serán evaluadas por los directores de obra y de diseño, según corresponda la necesidad del caso, y serán avaladas en conjunto con el gerente del proyecto.

Conflict Resolution:

La resolución de conflictos tanto internos como externos, estarán a cargo de los directores de obra, diseño y adquisición, y dependiendo del grado de gravedad y/o conflictos de intereses del caso, deberán ser sustentados ante el gerente del proyecto.

Anexo 6. Plan para la dirección del proyecto

Project Title: CONSTRUCCIÓN VIP **Date Prepared:** 01 de Septiembre de 2015

Project Life Cycle

Phase	Key Deliverables
Inicio	Licencias, permisos, estudios ambientales y acta de inicio.
Desarrollo	Diseño arquitectónico, diseño estructural, diseño hidráulico, diseño eléctrico, diseño de redes y gases, contratos y órdenes de compra.
Implementación	Conjunto residencial (504 unidades de vivienda VIP y urbanismos)
Cierre	Acta de cierre, liquidación de contratos y órdenes de compra, documentación proyecto.

Project Management Processes and Tailoring Decisions

Knowledge Area	Processes	Tailoring Decisions
Integration	<ul style="list-style-type: none">Acta de constituciónPlan para la dirección del proyecto.Dirigir y gestionar el trabajo del proyectoMonitorear y controlar el trabajo del proyectoRealizar control integrado de cambiosCerrar fases y proyecto	No habrán cambios con respecto a los lineamientos del PMBOK®
Scope	<ul style="list-style-type: none">Plan de gestión de alcanceEDTDiccionario de EDTRecopilar requisitos	No habrán cambios con respecto a los lineamientos del PMBOK®
Time	<ul style="list-style-type: none">Plan de gestión del tiempoDefinir actividadesSecuenciar actividadesEstimar recursos de actividadesEstimar duración de actividadesDesarrollar el cronogramaControlar el cronograma	No habrán cambios con respecto a los lineamientos del PMBOK®
Cost	<ul style="list-style-type: none">Plan de gestión de costosEstimar costosDeterminar el presupuestoControlar los costos	No habrán cambios con respecto a los lineamientos del PMBOK®

<i>Quality</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de gestión de calidad • Asegurar la calidad • Controlar la calidad 	No habrán cambios con respecto a los lineamientos del PMBOK®
<i>Human Resources</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de gestión de los recursos humanos • Dirigir el equipo del proyecto 	No habrán cambios con respecto a los lineamientos del PMBOK®
<i>Communication</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de gestión de comunicaciones • Gestionar las comunicaciones • Controlar las comunicaciones 	No habrán cambios con respecto a los lineamientos del PMBOK®
<i>Risk</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de gestión de riesgos • Identificar los riesgos • Realizar análisis cualitativo • Realizar análisis cualitativo • Acciones a los riesgos • Controlar los riesgos 	No habrán cambios con respecto a los lineamientos del PMBOK®
<i>Procurement</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de gestión de adquisiciones • Efectuar adquisiciones • Controlar adquisiciones • Cerrar adquisiciones 	No habrán cambios con respecto a los lineamientos del PMBOK®
<i>Stakeholders</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar interesados • Plan de gestión de interesados • Gestionar participación de interesados • Controlar la participación de los interesados 	No habrán cambios con respecto a los lineamientos del PMBOK®

Process Tools and Techniques

Knowledge Area	Tools and Techniques
<i>Integration</i>	Reunión con los líderes de proceso el comité de control de cambios.
<i>Scope</i>	Reuniones, juicio de expertos, encuestas y <i>Benchmarking</i>
<i>Time</i>	Juicio de expertos, estimación paramétrica, análisis de red, análisis ruta crítica, distribución Beta de la técnica tradicional PERT, valor ganado, <i>MS Project</i> ®
<i>Cost</i>	Juicio de expertos, estimación paramétrica, estimación análoga, estimación <i>bottom-up</i> , valor ganado.
<i>Quality</i>	Reuniones, <i>Benchmarking</i> , inspección, listas de chequeo y auditorías de calidad.
<i>Human Resources</i>	Juicio de expertos, reuniones, organigrama, análisis

	multicriterios.
<i>Communication</i>	Reuniones, juicio de expertos, métodos análisis de involucrados, métodos de comunicación.
<i>Risk</i>	Juicio de expertos, reuniones, DOFA, matriz probabilidad impacto, categorización riesgos y revaluación de riesgos.
<i>Procurement</i>	Reuniones, juicio de expertos, sistemas de pago, administración de reclamaciones, inspecciones y auditorías
<i>Stakeholders</i>	Juicio de expertos, reuniones, análisis de involucrados, técnicas analíticas y métodos de comunicación.

Variances and Baseline Management

<p><i>Scope Variance</i></p> <p>Aceptables: cambios en las regulaciones normativas colombianas.</p> <p>Advertencia: Cambios en los acabados.</p> <p>No aceptables: Cambios en los diseños fuera de la normatividad y no cumplan con los requisitos de calidad.</p>	<p><i>Scope Baseline Management</i></p> <p>Aceptables: Se presentarán cuando haya un cambio normativo de estricto cumplimiento, y se evaluará el impacto del cambio aprobado.</p> <p>Advertencia: Se presentarán cuando haya un nuevo requerimiento del <i>sponsor</i>, el comité de control de cambios evaluará la propuesta.</p> <p>No aceptables: El comité de control de cambios rechazará la solicitud del cambio registrándolo en el acta del comité.</p>
<p><i>Schedule Variance</i></p> <p>Aceptable: eventos de fuerza mayor, cambios en el alcance.</p> <p>Advertencia: materialización de riesgos sobre la ruta crítica, retrasos en las adquisiciones.</p> <p>No aceptable: Mala ejecución de los contratistas y proveedores (calidad no aceptable).</p>	<p><i>Schedule Baseline Management</i></p> <p>Aceptable: Se realizará reprogramación de actividades impactadas y se actualizará la línea base de programación.</p> <p>Advertencia: Se analizará el impacto del riesgo y/o retrasos, y se evaluará la manera de mitigar el impacto del riesgo al cronograma (técnicas de compresión del cronograma)</p> <p>No aceptable: Cumplimiento de las obligaciones contractuales.</p>
<p><i>Cost Variance</i></p> <p>Aceptable: cambios en el alcance.</p> <p>Advertencia: materialización de riesgos sobre la ruta crítica.</p> <p>No aceptable: Mala ejecución de los contratistas y proveedores (calidad no aceptable).</p>	<p><i>Cost Baseline Management</i></p> <p>Aceptable: Se estimará el costo de las actividades impactadas y se ajustará el presupuesto base.</p> <p>Advertencia: Se utilizará la reserva de contingencia.</p> <p>No aceptable: Cumplimiento de las obligaciones contractuales.</p>

Project Reviews

Las revisiones del proyecto se harán mensualmente o a solicitud del *Sponsor* evaluando los siguientes aspectos: la línea base de alcance que estará conformada por la EDT, planos, diseños y especificaciones. La línea base de tiempo y costo que estará definida en el cronograma una vez se complete la inclusión de todas las actividades con sus duraciones y costos y el plan de calidad.

Anexo 7. Plan de Gestión del Alcance

Project Title: CONSTRUCCIÓN VIP

Date: 01 de Septiembre de 2015

Scope Statement Development

Una vez seleccionada la mejor alternativa por el método *Scoring*, para resolver el problema de la escases de oportunidades que tiene la gente de bajos recursos al momento de adquirir vivienda propia, IC CONSTRUCTORA SAS procedió a hacer un estudio de factibilidad y de mercado en el municipio de Soacha – Cundinamarca y las localidades de Bosa, Kennedy y Ciudad Bolívar, para determinar la viabilidad de construir un conjunto residencial en esa zona. Dados los beneficios que brinda el Estado a la constructora y la contribución a la sociedad, más la apertura de un nuevo portafolio de ventas, se toma la decisión mediante reunión de Junta Directiva la construcción de un complejo habitacional con las especificaciones que exige la ley para Vivienda VIP, no superar los 70 SMMLV.

De acuerdo a lo anterior, se requiere construir un conjunto residencial de 504 unidades habitacionales distribuidas en 21 torres de 6 pisos y 4 apartamentos por piso, sin ascensor, la repartición de los parqueaderos deben ser de 6 a 1, cada apartamento tendrá un área de 45,04 m² con un área construida de 41,91 m², y contará con los servicios básicos públicos de: acueducto, alcantarillado, energía eléctrica y recolección de basuras. Cada apartamento estará equipado con 1 baño, 3 alcobas, 1 cocina y una sala/comedor integrado. Los mobiliarios sanitarios de baño y cocina están incluidos. El conjunto deberá contar con zonas comunes en las que se detallan portería, salón comunal, salones de reuniones, oficina de administración, zonas verdes y cuarto para basuras que en total suman 2.700 m². Las viviendas se entregarán en obra gris: pañete sin pintura, el baño y cocina sin enchape.

WBS Structure

La EDT del proyecto (Ver ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.), estará compuesta por 5 categorías, de las cuales 4 conformarán las fases fundamentales de construcción de obra civil y 1 de Gerencia de Proyecto, con paquetes de trabajo identificados en el quinto nivel.

Dadas las políticas de IC CONSTRUCTORA SAS donde se deben manejar las obras bajo contratos todo costo, se definen las cuentas de control a tercer a nivel.

WBS Dictionary

El diccionario de la EDT (Ver ¡Error! El resultado no es válido para una tabla.) será descrito con los paquetes de trabajo a tercer nivel, y tendrá los siguientes campos:

- Código de la WBS: Código que otorga la herramienta *WBS Chart Pro*
- Nombre entregable: Nombre del paquete de trabajo a tercer nivel definido por el equipo de trabajo.
- Descripción: Breve descripción del entregable
- Actividades: Actividades necesarias extraídas del cronograma para completar el entregable
- Duración: Tiempo en días que tomará la elaboración del entregable.
- Fecha inicio: Fecha en la cual deben iniciar como mínimo las actividades del entregable.
- Fecha fin: Fecha en la cual deben terminar como máximo las actividades el entregable.
- Criterios de aceptación: Definición de las pautas para recibir a satisfacción el entregable.
- Costos: Valor en pesos colombianos que costará el entregable.
- Responsable: Cargo de la persona encargada de iniciar, controlar y entregar el paquete de trabajo definido.

Scope Baseline Maintenance

Cualquier cambio normativo con impacto en los diseños, especificaciones y/o planos deberán pasar por el comité de control de cambios, en éste comité se revisarán los impactos en el tiempo y costo, de acuerdo al análisis se determinará con los miembros el método más eficiente y eficaz para actualizar las líneas base.

Scope Change

Solicitudes de cambio:

Una vez aprobado un cambio de alcance, se actualizará la EDT y sus paquetes de trabajo, de ser necesario se realizará un otrosí a los contratos que sean afectados, el equipo de trabajo estará enterado de primera mano ya que hará parte integral del comité que apruebe el cambio.

Deliverable Acceptance

- Estudios y diseños que cumplan las leyes, normas y reglamentos vigentes colombianos.
- Lista de chequeo de acuerdo con los criterios de calidad definidos.
- Vivienda con tres habitaciones, un baño, sala/comedor integrado, cocina y zona de ropas.
- Vivienda con un máximo de área construida de 45.04 m².
- Vivienda con un costo de venta no mayor a 70 SMMLV.
- Vivienda con los servicios instalados de agua, luz y gas.
- Conjunto residencial con zonas verdes.
- Planes de gestión del proyecto alineados a las políticas y activos organizacionales aprobados por el *Sponsor*

Scope and Requirements Integration

Una vez recopilados los requerimientos del proyecto y del caso de negocio, se elaborará la EDT del proyecto, la cual mostrará como resultado la integración del producto (conjunto residencial) y la participación de IC CONSTRUCTORA SAS en el mercado inmobiliario expandiendo su portafolio (comercialización).

Anexo 8. PROJECT SCOPE STATEMENT

Project Title: CONSTRUCCIÓN VIVIENDA VIP **Date Prepared:** 9 de Julio de 2015

Product Scope Description

Conjunto residencial con 504 unidades de vivienda de interés prioritario, cada apartamento construido en 45,04 m², distribuidos en 21 torres de 6 pisos cada una, las cuales estarán conformadas con 4 apartamentos por piso, y una zona verde de 2.700m². Ejecutadas en cinco fases; la fase de estudios, la cual determina el inicio del proyecto; la fase de diseño, en la cual dependiendo del estudio se determina la estructura de la edificación; la fase de ejecución, donde se llevará a cabo la construcción estructurada en las dos anteriores; y las fases de adquisiciones y gerencia de proyectos, que se ejecutarán a lo largo del proyecto interactuando en las fases anteriores.

Project Deliverables

Los entregables del proyecto son:

- Estudios.
- Diseños.
- Conjunto residencial.
- Liquidación de contratos.
- Cierre de adquisiciones
- Planes de gestión del proyecto.

Project Acceptance Criteria

Los criterios de aceptación son los siguientes:

- Los estudios y diseños deben cumplir con las leyes, normas y reglamentos vigentes colombianos.
- Los planes de gestión del proyecto deben ser aprobados y alineados a las políticas y activos organizacionales del *Sponsor*.
- Se exige el respeto y cumplimiento a los acuerdos pactados en los contratos
- El presupuesto no debe variar en +/- 5% del valor planeado
- La totalidad de la ejecución del proyecto deberá estar finalizada máximo el 21/01/2019
- Se debe garantizar la satisfacción del cliente y el usuario final (porcentaje ponderado superior al 75% de la encuesta de satisfacción)
- La ejecución deberá regirse bajo los parámetros del estudio ambiental para mitigar el impacto negativo en el medio ambiente

Project Exclusions

Las exclusiones del proyecto son las siguientes:

- Todas las modificaciones a la estructura, diseño o acabados a solicitud de los usuarios finales, no serán contempladas en este proyecto

Project Constraints

Las restricciones del proyecto son las siguientes:

- No exceder el presupuesto estimado de \$21.887.992.192
- Fecha de entrega del producto: 29 de Enero de 2019.
- Cualquier tipo de modificación técnica en los diseños o especificaciones, deben estar autorizadas por el director de diseño y/o el gerente del proyecto.

Project Assumptions

6. La financiación del proyecto se realizará con la aprobación de un préstamo inicial de \$5.000 millones solicitado a una entidad financiera, el cual deberá ser desembolsado 30 días después de radicada la solicitud de préstamo.
7. El tiempo total de duración del proyecto se estima en 3 años calendario, sin ningún tipo de novedad en la ejecución como paros nacionales, eventos catastróficos, accidentes laborales.
8. IC CONSTRUCTORA SAS entrega el predio con su estudio de factibilidad viable y planos arquitectónicos del inmueble a vender, antes del 4 de enero del 2017.
9. El proyecto está enfocado a la población de escasos recursos del municipio de Soacha, Cundinamarca, se estima tener participación de la población flotante de las localidades de Bosa, Kennedy y Ciudad Bolívar en un 30% según el estudio de mercado.
10. Los permisos y licencias se tramitarán en los tiempos establecidos por las entidades públicas.
 - Licencia de construcción: 90 días según la curaduría para realizar el trámite y expedición de la licencia.
 - Plan de manejo de tránsito: 8 días para aprobación después de la radicación.
 - Provisionales eléctricas e hidráulicas: 30 días máximos para aprobación y revisión después de radicación de documentación.

Anexo 9. PRODUCT SCOPE STATEMENT

Product Scope Statement

Project Name	CONSTRUCCIÓN VIVIENDA VIP
Performing Division	
Performing Group	
Product	APARTAMENTOS VIP

Prepared By

Document Owner(s)	Project / Organization Role

Scope Statement Version Control

Version	Date	Author	Change Description
1.0	09/07/2015	<ul style="list-style-type: none">• Edwin Ocampo• Mauricio Corredor• Carlos Santos	

PRODUCT SCOPE PURPOSE

Product Scope Purpose

El alcance del producto es la construcción de un conjunto residencial en la localidad de Soacha que cuente con un total de 504 unidades habitacionales distribuidas en 21 torres. Las viviendas serán de interés prioritario y pretenden brindar la oportunidad de adquirir vivienda propia a la población de escasos recursos de las ciudades de Soacha, Bogotá y circundantes.

PRODUCT SCOPE DEFINITION

Executive Summary

Executive Summary

Conjunto residencial con 504 unidades de vivienda de interés prioritario, cada apartamento construido en 45,04 m², distribuidos en 21 torres de 6 pisos cada una, las cuales estarán conformadas con 4 apartamentos por piso, y una zona verde de 2.700m². Ejecutadas en cinco fases; la fase de estudios, la cual determina el inicio del proyecto; la fase de diseño, en la cual dependiendo del estudio se determina la estructura de la edificación; la fase de ejecución, donde se llevará a cabo la construcción estructurada en las dos anteriores; y las fases de adquisiciones y gerencia de proyectos, que se ejecutarán a lo largo del proyecto interactuando en las fases anteriores.

In Scope

In Scope

Viviendas de interés prioritario con área construida de 45,04 m² para familias de bajos recursos económicos que cuentan con siguientes acabados: muros y placas en concreto a la vista, piso afinado, ventanera en aluminio, enchape de baño de la cabina en pared y muro, puerta de madera en baño, combo sanitario, mesón de cocina, lavaplatos y estufa, se entrega con todos los servicios públicos funcionando, y con las de zonas comunes que la componen el salón comunal, portería, cuarto de basuras, tanque de almacenamiento de agua potable y parqueadero con relación de 1 parqueadero por 6 unidades de vivienda.

Out of Scope

Out of Scope

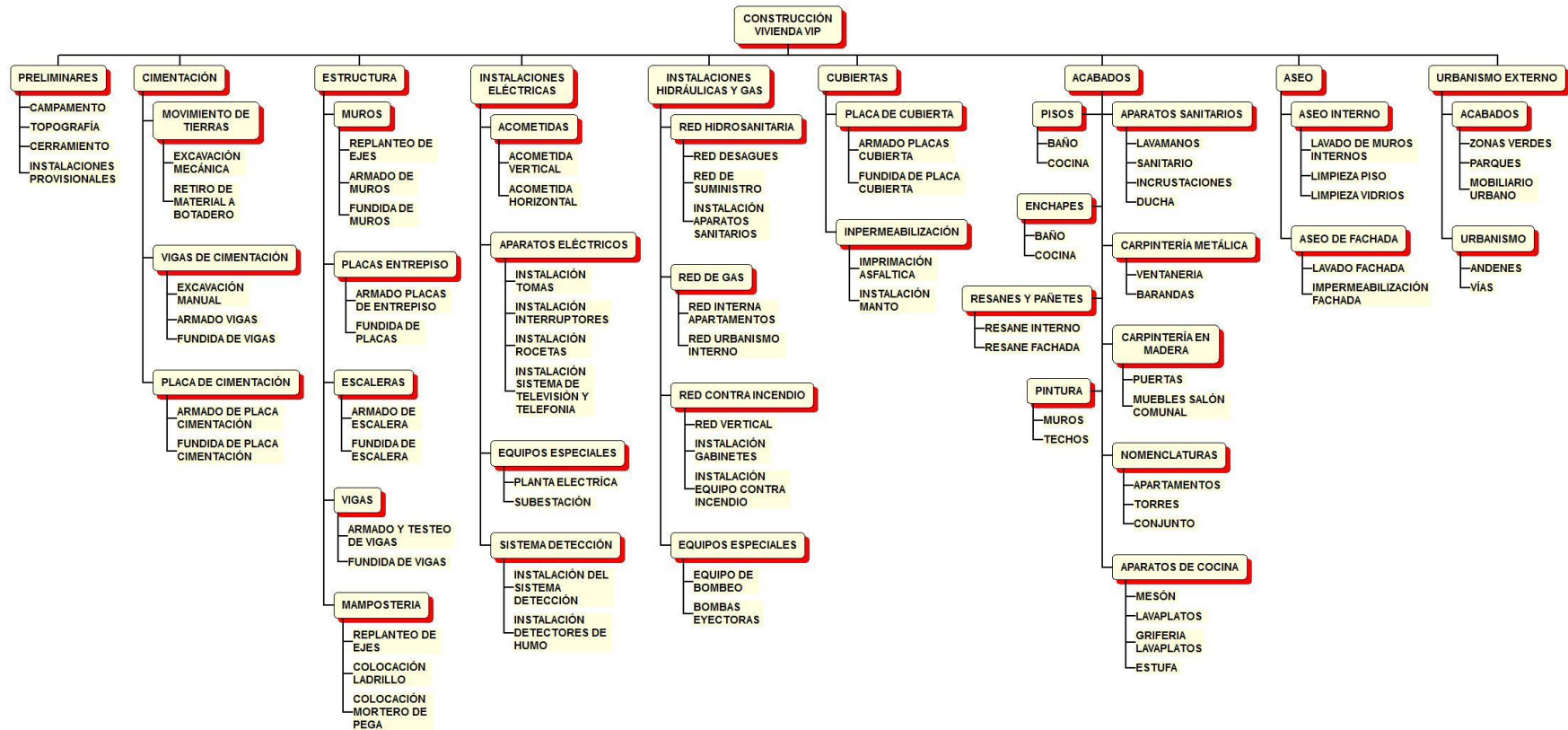
Las viviendas no contienen lo siguiente:

- Acabado en pisos, muros y placa
- Muebles de cocina
- Puertas y closet en habitaciones
- Acabado y mueble en zona seca del baño
- Elevadores eléctricos

Acceptance Criteria

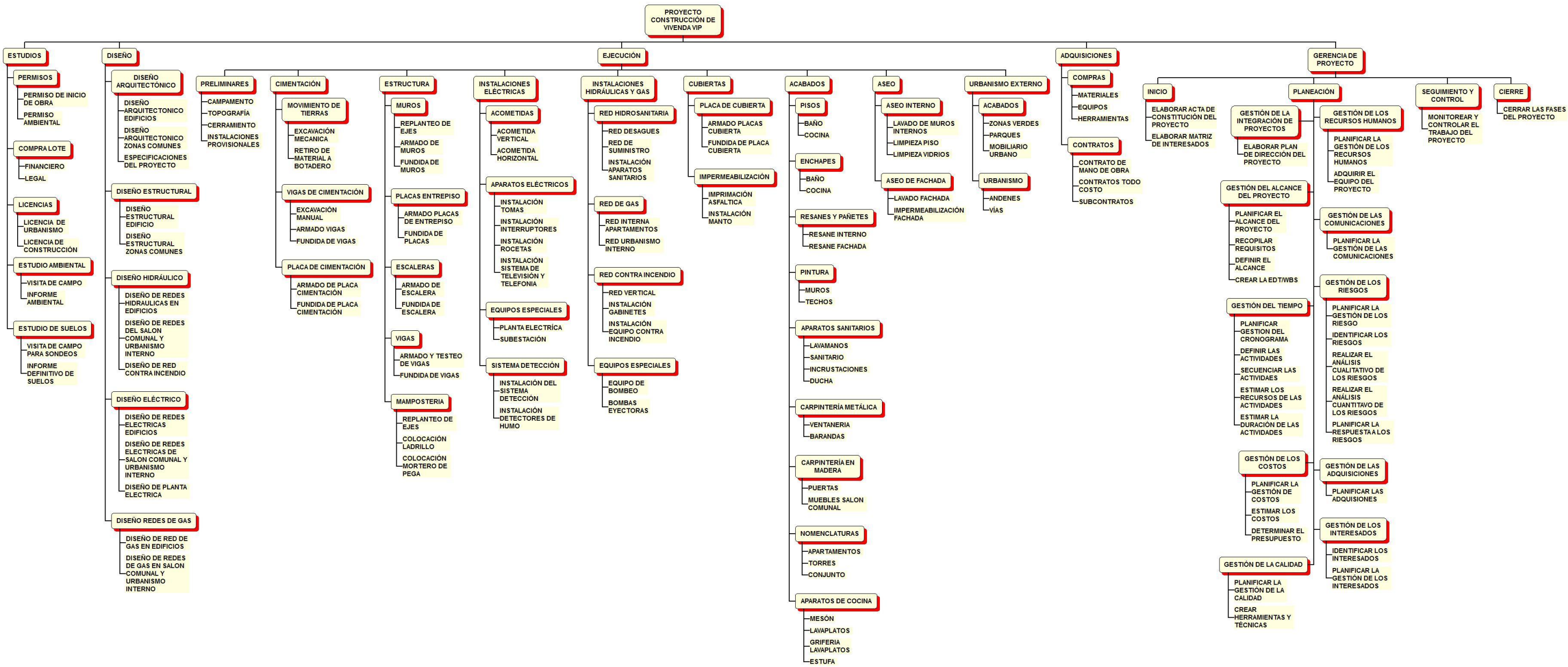
<i>Acceptance Criteria</i>
<p>Los criterios de aceptación son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Vivienda con tres habitaciones, un baño, sala/comedor integrado, cocina y zona de ropas.• Vivienda con un máximo de área construida de 45,04 m².• Vivienda con un costo de venta no mayor a 70 SMMLV.• Vivienda con los servicios instalados de agua, luz y gas.

10. WBS del producto



Fuente: Autores

Anexo 11. WBS Proyecto



Fuente: Autores

Anexo 12. Diccionario de la EDT

CÓDIGO EDT	NOMBRE ENTREGABLE
1.1.1	PERMISOS
Descripción	Recopilación de los permisos requeridos para el inicio del proyecto
Actividades	* SOLICITAR PERMISO DE INICIO DE OBRA * SOLICITAR PERMISO AMBIENTAL
Duración	140 días
Fecha inicio	4 de enero de 2016
Fecha fin	15 de julio de 2016
Criterios de aceptación	Permisos de obra y ambiental vigentes y aprobados por la secretaria de hacienda de Cundinamarca
Costos	\$ 14.000.000,00
Responsable	Director de obra

CÓDIGO EDT	NOMBRE ENTREGABLE
1.1.2	COMPRA LOTE
Descripción	Adquisición del lote donde se elaborará el producto requerido por el proyecto
Actividades	* REALIZAR ESTUDIO FINANCIERO * REALIZAR ESTUDIO LEGAL
Duración	30 días
Fecha inicio	4 de enero de 2016
Fecha fin	12 de febrero de 2016
Criterios de aceptación	* Estudios financieros y legales viables * Escrituración de terreno a nombre de IC CONSTRUCTORA SAS
Costos	\$ 2.500.000.000,00
Responsable	Gerente de Proyecto

CÓDIGO EDT	NOMBRE ENTREGABLE
1.1.3	LICENCIAS
Descripción	Obtención de las licencias requeridas para el inicio del proyecto
Actividades	* TRAMITAR LICENCIA DE URBANISMO * TRAMITAR LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN
Duración	100 días
Fecha inicio	11 de abril de 2016
Fecha fin	26 de agosto de 2016
Criterios de aceptación	Licencias de urbanismo y construcción vigentes y otorgadas por la secretaria de hacienda de Cundinamarca
Costos	\$ 51.717.000,00
Responsable	Director de Diseño

CÓDIGO EDT	NOMBRE ENTREGABLE
1.1.4	ESTUDIO AMBIENTAL
Descripción	Verificar sitio para la ejecución del producto
Actividades	* REALIZAR VISITA DE CAMPO * REALIZAR INFORME AMBIENTAL
Duración	50 días
Fecha inicio	4 de enero de 2016
Fecha fin	11 de marzo de 2016
Criterios de aceptación	Informe de la visita con condiciones óptimas para el inicio de la ejecución del producto
Costos	\$ 5.100.000,00
Responsable	Gerente de proyecto - Director de Obra - Director de Diseño

CÓDIGO EDT	NOMBRE ENTREGABLE
1.1.5	ESTUDIO DE SUELOS
Descripción	Evaluación del suelo del terreno donde se ejecutará el producto
Actividades	* REALIZAR VISITA DE CAMPO PARA SONDEOS * REALIZAR INFORME DEFINITIVO DE SUELOS
Duración	35 días
Fecha inicio	4 de enero de 2016
Fecha fin	19 de febrero de 2016
Criterios de aceptación	Informe de suelos en óptimas condiciones
Costos	\$ 16.000.000,00
Responsable	Director de Obra

CÓDIGO EDT	NOMBRE ENTREGABLE
1.2.1	DISEÑO ARQUITECTÓNICO
Descripción	Elaboración de los planos del producto
Actividades	* REALIZAR DISEÑO ARQUITECTÓNICO EDIFICIOS * REALIZAR DISEÑO ARQUITECTÓNICO ZONAS COMUNES * ENTREGAR ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO
Duración	145 días
Fecha inicio	4 de enero de 2016
Fecha fin	22 de julio de 2016
Criterios de aceptación	Diseños acorde a los requerimientos del producto
Costos	\$ 70.000.000,00
Responsable	Director de Diseño

CÓDIGO EDT	NOMBRE ENTREGABLE
1.2.2	DISEÑO ESTRUCTURAL
Descripción	Elaboración estructural del conjunto residencial
Actividades	* ELABORAR DISEÑO ESTRUCTURAL EDIFICIO * ELABORAR DISEÑO ESTRUCTURAL ZONAS COMUNES
Duración	100 días
Fecha inicio	11 de abril de 2016
Fecha fin	26 de agosto de 2016
Criterios de aceptación	Diseños acorde a los requerimientos del producto
Costos	\$ 104.000.000,00
Responsable	Director de Diseño

CÓDIGO EDT	NOMBRE ENTREGABLE
1.2.3	DISEÑO HIDRÁULICO
Descripción	Elaboración de los planos de cañería y agua presión del conjunto residencial
Actividades	* ELABORAR DISEÑO DE REDES HIDRÁULICAS EN EDIFICIOS * ELABORAR DISEÑO DE REDES DEL SALÓN COMUNAL Y URBANISMO INTERNO * ELABORAR DISEÑO DE RED CONTRA INCENDIO
Duración	100 días
Fecha inicio	11 de abril de 2016
Fecha fin	26 de agosto de 2016
Criterios de aceptación	Diseños acorde a los requerimientos del producto
Costos	\$ 27.000.000,00
Responsable	Director de Diseño

CÓDIGO EDT	NOMBRE ENTREGABLE
1.2.4	DISEÑO ELÉCTRICO
Descripción	Elaboración de los planos de la alimentación eléctrica que contará el conjunto residencial
Actividades	* ELABORAR DISEÑO DE REDES ELÉCTRICAS EDIFICIOS * ELABORAR DISEÑO DE REDES ELÉCTRICAS DE SALÓN COMUNAL Y URBANISMO INTERNO * ELABORAR DISEÑO DE PLANTA ELÉCTRICA
Duración	100 días
Fecha inicio	11 de abril de 2016
Fecha fin	26 de agosto de 2016
Criterios de aceptación	Diseños acorde a los requerimientos del producto
Costos	\$ 65.000.001,00
Responsable	Director de Diseño

CÓDIGO EDT	NOMBRE ENTREGABLE
1.2.5	DISEÑO REDES DE GAS
Descripción	Elaboración de los planos de la alimentación de gas que contará el conjunto residencial
Actividades	* ELABORAR DISEÑO DE RED DE GAS EN EDIFICIOS * ELABORAR DISEÑO DE REDES DE GAS EN SALÓN COMUNAL Y URBANISMO INTERNO
Duración	100 días
Fecha inicio	11 de abril de 2016
Fecha fin	26 de agosto de 2016
Criterios de aceptación	Diseños acorde a los requerimientos del producto
Costos	\$18.000.000,00
Responsable	Director de Diseño

CÓDIGO EDT	NOMBRE ENTREGABLE
1.3.1	PRELIMINARES
Descripción	Preparación del sitio donde se ejecutará el desarrollo del producto
Actividades	* REALIZAR CAMPAMENTO * REALIZAR TOPOGRAFÍA * REALIZAR CERRAMIENTO * REALIZAR INSTALACIONES PROVISIONALES * REALIZAR LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO
Duración	7 días
Fecha inicio	29 de agosto de 2016
Fecha fin	6 de septiembre de 2016
Criterios de aceptación	Terreno totalmente cerrado y señalizado
Costos	\$ 94.502.223,00
Responsable	Director de Obra

CÓDIGO EDT	NOMBRE ENTREGABLE
1.3.2	CIMENTACIÓN
Descripción	Preparación del terreno para el inicio de la construcción del producto
Actividades	* MOVIMIENTO DE TIERRAS * VIGAS DE CIMENTACIÓN * PLACA DE CIMENTACIÓN
Duración	90 días
Fecha inicio	7 de septiembre de 2016
Fecha fin	10 de enero de 2017
Criterios de aceptación	Vigas y placas fundidas de acuerdo a los requerimientos de calidad
Costos	\$ 1.360.722.103,00
Responsable	Director de Obra - Director de Calidad

CÓDIGO EDT	NOMBRE ENTREGABLE
1.3.3	ESTRUCTURA
Descripción	Levantamiento de la estructura del conjunto residencial
Actividades	* MUROS * PLACAS ENTREPISO * ESCALERAS * VIGAS * MAMPOSTERÍA
Duración	320 días
Fecha inicio	11 de enero de 2017
Fecha fin	3 de abril de 2018
Criterios de aceptación	Estructura acorde a los diseños elaborados
Costos	\$ 5.570.438.533,69
Responsable	Director de Obra - Director de Calidad

CÓDIGO EDT	NOMBRE ENTREGABLE
1.3.4	INSTALACIONES ELÉCTRICAS
Descripción	Alimentación eléctrica del conjunto residencial
Actividades	* ACOMETIDAS ELÉCTRICAS * APARATOS ELÉCTRICOS * EQUIPOS ESPECIALES * SISTEMA DETECCIÓN
Duración	290 días
Fecha inicio	19 de octubre de 2016
Fecha fin	28 de noviembre de 2017
Criterios de aceptación	Cableado acorde a los diseños elaborados
Costos	\$ 1.238.160.382,22
Responsable	Director de Obra - Director de Calidad

CÓDIGO EDT	NOMBRE ENTREGABLE
1.3.5	INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y GAS
Descripción	Alimentación hidráulica y de gas al conjunto residencial
Actividades	* RED HIDROSANITARIA * RED DE GAS * RED CONTRA INCENDIO * EQUIPOS ESPECIALES
Duración	250 días
Fecha inicio	19 de octubre de 2016
Fecha fin	3 de octubre de 2017
Criterios de aceptación	Tubería de agua y gas de acuerdo a los diseños elaborados
Costos	\$ 1.251.653.281,66
Responsable	Director de Obra - Director de Calidad

CÓDIGO EDT	NOMBRE ENTREGABLE
1.3.6	CUBIERTAS
Descripción	Fundición de las placas de los edificios del conjunto residencial
Actividades	* PLACA DE CUBIERTA * IMPERMEABILIZACIÓN
Duración	60 días
Fecha inicio	4 de abril de 2018
Fecha fin	26 de junio de 2018
Criterios de aceptación	* Placas fundidas acorde a requerimientos de calidad * Pruebas de peso superadas
Costos	\$ 412.315.563,40
Responsable	Director de Obra - Director de Calidad

CÓDIGO EDT	NOMBRE ENTREGABLE
1.3.7	ACABADOS
Descripción	Ejecución de la obra blanca del conjunto residencial con sus respectivos acabados
Actividades	* PISOS * ENCHAPES * RESANES Y PAÑETES * PINTURA * APARATOS SANITARIOS * CARPINTERÍA METÁLICA * CARPINTERÍA EN MADERA * NOMENCLATURAS * APARATOS DE COCINA
Duración	135 días
Fecha inicio	16 de mayo de 2018
Fecha fin	20 de noviembre de 2018
Criterios de aceptación	Obra blanca acorde a los requerimientos del producto
Costos	\$ 2.130.976.888,44
Responsable	Director de Obra - Director de Calidad

CÓDIGO EDT	NOMBRE ENTREGABLE
1.3.8	ASEO
Descripción	Limpieza del conjunto residencial después de terminación de obra blanca
Actividades	* ASEO INTERNO * ASEO DE FACHADA
Duración	45 días
Fecha inicio	20 de noviembre de 2018
Fecha fin	21 de enero de 2019
Criterios de aceptación	Conjunto residencial limpio y disponible para habitar
Costos	\$ 152.250.045,15
Responsable	Director de Obra

CÓDIGO EDT	NOMBRE ENTREGABLE
1.3.9	URBANISMO EXTERNO
Descripción	Ejecución de la construcción de las zonas comunes del conjunto residencial
Actividades	* ACABADOS * URBANISMO
Duración	484 días
Fecha inicio	29 de agosto de 2016
Fecha fin	5 de julio de 2018
Criterios de aceptación	Zonas comunes de acuerdo a requerimientos del producto
Costos	\$ 1.000.000.000,00
Responsable	Director de Obra - Director de Calidad

CÓDIGO EDT	NOMBRE ENTREGABLE
1.4.1	COMPRAS
Descripción	Ejecución de las compras del proyecto
Actividades	* ADQUIRIR MATERIALES * ADQUIRIR EQUIPOS * ADQUIRIR HERRAMIENTAS
Duración	767 días
Fecha inicio	4 de enero de 2016
Fecha fin	11 de diciembre de 2018
Criterios de aceptación	Visto bueno del Director de Obra y/o Gerente del Proyecto
Costos	\$ 151.298.628,00
Responsable	Director de Adquisiciones - Director de Obra

CÓDIGO EDT	NOMBRE ENTREGABLE
1.4.2	CONTRATOS
Descripción	Elaboración y firma de los contratos requeridos para el desarrollo del proyecto
Actividades	* CELEBRAR CONTRATOS
Duración	767 días
Fecha inicio	4 de enero de 2016
Fecha fin	11 de diciembre de 2018
Criterios de aceptación	Visto bueno del Gerente del Proyecto
Costos	\$ 75.649.314,00
Responsable	Director de Adquisiciones - Director de Obra - Gerente de Proyecto

CÓDIGO EDT	NOMBRE ENTREGABLE
1.6.1	INICIO
Descripción	Espacio para la recolección de información de inicio necesaria de acuerdo a las buenas prácticas del PMBOK®
Actividades	* ELABORAR ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO * ELABORAR MATRIZ DE INTERESADOS
Duración	10 días
Fecha inicio	4 de enero de 2016
Fecha fin	15 de enero de 2016
Criterios de aceptación	* Acta de constitución totalmente diligenciada * Matriz de interesados totalmente identificados
Costos	\$59.987.530,40
Responsable	Gerente de Proyecto

CÓDIGO EDT	NOMBRE ENTREGABLE
1.6.2	PLANEACIÓN
Descripción	Espacio para la planificación del proyecto de acuerdo a las buenas prácticas del PMBOK®
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> * GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DE PROYECTOS * GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO * GESTIÓN DEL TIEMPO * GESTIÓN DE LOS COSTOS * GESTIÓN DE LA CALIDAD * GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS * GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES * GESTIÓN DE LOS RIESGOS * GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES * GESTIÓN DE LOS INTERESADOS
Duración	130 días
Fecha inicio	18 de enero de 2016
Fecha fin	15 de julio de 2016
Criterios de aceptación	Planes de gestión del proyecto totalmente diligenciados
Costos	\$ 779.837.895,20
Responsable	Gerente de Proyecto

CÓDIGO EDT	NOMBRE ENTREGABLE
1.6.3	SEGUIMIENTO Y CONTROL
Descripción	Espacio para el seguimiento y control del proyecto de acuerdo a las buenas prácticas del PMBOK®
Actividades	* MONITOREAR Y CONTROLAR EL TRABAJO DEL PROYECTO
Duración	627 días
Fecha inicio	29 de agosto de 2016
Fecha fin	22 de enero de 2019
Criterios de aceptación	Indicadores de desempeño óptimos
Costos	\$ 3.987.218.156,08
Responsable	Gerente de Proyecto

CÓDIGO EDT	NOMBRE ENTREGABLE
1.6.4	CIERRE
Descripción	Espacio para el cierre del proyecto de acuerdo a las buenas prácticas del PMBOK®
Actividades	* CERRAR FASES DE PROYECTO
Duración	5 días
Fecha inicio	23 de enero de 2019
Fecha fin	29 de enero de 2019
Criterios de aceptación	* Documentación completa y entregada * Contratos totalmente liquidados
Costos	\$ 29.993.765,20
Responsable	Gerente de Proyecto

Anexo 13. Plan de Gestión del Tiempo

Project Title: CONSTRUCCIÓN VIVIENDA VIP **Date:** 10 de Septiembre de 2015

Schedule Methodology

El cronograma se realizó con la metodología de ruta crítica y la estimación de los tiempos se realizó con la distribución *Beta Pert*.

Schedule Tools

La herramienta fundamental es el MS Project, en el cual se plasmara el cronograma del proyecto.

<i>Level of Accuracy</i>	<i>Units of Measure</i>	<i>Variance Thresholds</i>
Tiempo medido en días en máximo enteros.	La unidad utilizada para la realización del cronograma fue días.	Si el indicador de SPI está por debajo de 0,98 el contratista deberá seguir la indicación del Director de Obra para alinearse con el cronograma del proyecto, de acuerdo a la situación el Director determinará si la técnica a utilizar es <i>Crashing</i> o <i>Fast Tracking</i> , en donde los costos incurridos por esta compresión deberán ser asumidos por el contratista o proveedor dado que el contrato es todo costo.

Schedule Reporting and Format

La programación se realizará en MS Project en el cual se muestra el cronograma del proyecto en su totalidad, donde se realizará los correspondientes informes de avance del proyecto por medio de informe del valor ganado, y se presentará mensualmente en el comité de seguimiento. El informe a presentar será el "Informe de Desempeño".

Process Management

<i>Activity identification</i>	Son todas las tareas que permitirán la realización de los paquetes de trabajo de la WBS a quinto nivel, los cuales corresponden a los procesos del modelo clásico de la construcción de obra civil.
<i>Activity sequencing</i>	Las precedencias de las actividades serán parciales.
<i>Estimating resources</i>	La estimación de los recursos se realizara por medio de la técnica de juicio de expertos

<i>Estimating effort and duration</i>	La estimación de la duración de los tiempos se realizara por medio de la distribución de tres puntos de Beta Pert y juicio de expertos.
<i>Updating, monitoring, and controlling</i>	La herramienta para el monitoreo y control del cronograma será el Valor Ganado, el cual se evaluara mensualmente y se presentara en el comité de obra.

Anexo 14. Lista de actividades

ID	ACTIVITY	DESCRIPTION OF WORK
1	Proyecto construcción de vivienda VIP	
1.1	Inicio de proyecto	
1.2	Estudios	
1.2.1	Permisos	
1.2.1.1	Permiso de inicio de obra	Realizar el trámite para la obtención del permiso de obra.
1.2.1.2	Permiso ambiental	Realizar el trámite para la obtención del permiso ambiental.
1.2.2	Compra lote	
1.2.2.1	Financiero	Realizar el estudio financiero para la obtención del lote.
1.2.2.2	Legal	Realizar el estudio legal del lote.
1.2.3	Licencias	
1.2.3.1	Licencia de urbanismo	Realizar el trámite para la obtención de la licencia de urbanismo.
1.2.3.2	Licencia de construcción	Realizar el trámite para la obtención de la licencia de construcción.
1.2.4	Estudio ambiental	
1.2.4.1	Visita de campo	Realizar visitas al lote del proyecto con el objetivo de entregar un informe sobre el estado ambiental del predio.
1.2.4.2	Informe ambiental	Entregar un informe sobre el estado ambiental del predio.
1.2.5	Estudio de suelos	
1.2.5.1	Visita de campo para sondeos	Realizar sondeos al lote del proyecto con el objetivo de entregar un informe de suelos del predio.
1.2.5.2	Informe definitivo de suelos	Entregar un informe de suelos del predio.
1.3	Diseño	
1.3.1	Diseño arquitectónico	
1.3.1.1	Diseño arquitectónico edificios	Realizar un diseño arquitectónico para los edificios del proyecto, en el cual se entreguen planos y especificaciones según las normas actuales para la construcción en Colombia.
1.3.1.2	Diseño arquitectónico zonas comunes	Realizar un diseño arquitectónico para el urbanismo del proyecto, en el cual se entreguen planos según las normas actuales para la construcción en Colombia.
1.3.1.3	Especificaciones del proyecto	Entregar las especificaciones según las normas actuales para la construcción en Colombia.
1.3.2	Diseño estructural	

1.3.2.1	Diseño estructural edificio	Realizar un diseño estructural para los edificios del proyecto, en el cual se entreguen planos y especificaciones según las normas actuales para la construcción en Colombia.
1.3.2.2	Diseño estructural zonas comunes	Realizar un diseño estructural para el urbanismo del proyecto, en el cual se entreguen planos según las normas actuales para la construcción en Colombia.
1.3.3	Diseño hidráulico	
1.3.3.1	Diseño de redes hidráulicas en edificios	Realizar un diseño hidráulico para los edificios del proyecto, en el cual se entreguen planos y especificaciones según las normas actuales para la construcción en Colombia.
1.3.3.2	Diseño de redes del salón comunal y urbanismo interno	Realizar un diseño hidráulico para el urbanismo del proyecto, en el cual se entreguen planos según las normas actuales para la construcción en Colombia.
1.3.3.3	Diseño de red contra incendio	Realizar un diseño para la red contra incendio del proyecto, en el cual se entreguen planos y especificaciones según las normas actuales para la construcción en Colombia.
1.3.4	Diseño eléctrico	
1.3.4.1	Diseño de redes eléctricas edificios	Realizar un diseño eléctrico para los edificios del proyecto, en el cual se entreguen planos y especificaciones según las normas actuales para la construcción en Colombia.
1.3.4.2	Diseño de redes eléctricas de salón comunal y urbanismo interno	Realizar un diseño eléctrico para el urbanismo del proyecto, en el cual se entreguen planos según las normas actuales para la construcción en Colombia.
1.3.4.3	Diseño de planta eléctrica	Realizar un diseño para la planta eléctrica del proyecto, en el cual se entreguen planos según las normas actuales para la construcción en Colombia.
1.3.5	Diseño redes de gas	
1.3.5.1	Diseño de red de gas en edificios	Realizar un diseño de la red de gas para los edificios del proyecto, en el cual se entreguen planos y especificaciones según las normas actuales para la construcción en Colombia.
1.3.5.2	Diseño de redes de gas en salón comunal y urbanismo interno	Realizar un diseño de la red de gas para el urbanismo del proyecto, en el cual se entreguen planos según las normas actuales para la construcción en Colombia.
1.4	Ejecución	
1.4.1	Inicio de obra	
1.4.2	Preliminares	
1.4.2.1	Campamento	Construcción del campamento según planos y especificaciones.
1.4.2.2	Topografía	Realizar visitas de topografía.

1.4.2.3	Cerramiento	Construcción del cerramiento según planos y especificaciones.
1.4.2.4	Instalaciones provisionales	Construcción de las instalaciones provisionales (hidráulicas, eléctricas, comunicación), según planos y especificaciones.
1.4.2.5	Localización y replanteo	Realizar la localización del proyecto.
1.4.3	Cimentación	
1.4.3.1	Movimiento de tierras	
1.4.3.1.1	Excavación mecánica	Realizar proceso de excavación del predio.
1.4.3.1.2	Retiro de material a botadero	Retiro del material de excavación a botadero certificado.
1.4.3.2	Vigas de cimentación	
1.4.3.2.1	Excavación manual	Realización de la excavación manual de las vigas de cimentación.
1.4.3.2.2	Armado vigas	Armado del refuerzo de las vigas de cimentación según planos y especificaciones.
1.4.3.2.3	Fundida de vigas	Fundida de las vigas de cimentación según planos y especificaciones.
1.4.3.3	Placa de cimentación	
1.4.3.3.1	Armado de placa cimentación	Armado del refuerzo de la placa de cimentación según planos y especificaciones.
1.4.3.3.2	Fundida de placa cimentación	Fundida de la placa de cimentación según planos y especificaciones.
1.4.4	Estructura	
1.4.4.1	Muros	
1.4.4.1.1	Replanteo de ejes	Replantar los muros estructurales según planos.
1.4.4.1.2	Armado de muros	Armado del refuerzo de los muros estructurales según planos y especificaciones.
1.4.4.1.3	Fundida de muros	Fundida de los muros estructurales según planos y especificaciones.
1.3.5	Placas entrepiso	
1.4.4.2.1	Armado placas de entrepiso	Armado del refuerzo de las placas de entrepisos según planos y especificaciones.
1.4.4.2.2	Fundida de placas	Fundida de las placas de entrepiso según planos y especificaciones.
1.3.2	Escaleras	
1.4.4.3.1	Armado de escalera	Armado del refuerzo de la escalera según planos y especificaciones.
1.4.4.3.2	Fundida de escalera	Fundida de la escalera según planos y especificaciones.
1.3.3	Vigas	
1.4.4.4.1	Armado y testeo de vigas	Armado y testereada de las vigas aéreas según planos y especificaciones.
1.4.4.4.2	Fundida de vigas	Fundida de las vigas aéreas según planos y especificaciones.
1.3.1	Mampostería	

1.4.4.5.1	Replanteo de ejes	Replanteo de los muros en mampostería según planos.
1.4.4.5.2	Colocación ladrillo	Colocación de los ladrillos según planos.
1.4.4.5.3	Colocación mortero de pega	Pega de los ladrillos según especificaciones.
1.4.5	Instalaciones eléctricas	
1.4.1	Acometidas eléctricas	
1.4.5.1.1	Acometida vertical	Construcción de la acometida vertical eléctrica según planos y especificaciones eléctricas.
1.4.5.1.2	Acometida horizontal	Construcción de la acometida horizontal eléctrica según planos y especificaciones eléctricas.
1.4.2	Aparatos eléctricos	
1.4.5.2.1	Instalación tomas	Colocación de tomas.
1.4.5.2.2	Instalación interruptores	Colocación de interruptores.
1.4.5.2.3	Instalación rosetas	Colocación de rosetas.
1.4.5.2.4	Instalación sistema de televisión y telefonía	Colocación de la red de Ritel.
1.4.5.3	Equipos especiales	
1.4.5.3.1	Planta eléctrica	Colocación de la planta eléctrica según planos y especificaciones.
1.4.5.3.2	Subestación	Colocación de la subestación eléctrica según planos y especificaciones.
1.4.5.4	Sistema detección	
1.4.5.4.1	Instalación del sistema detección	Construcción del sistema de detección según planos y especificaciones.
1.4.5.4.2	Instalación detectores de humo	Instalación de los detectores de humo.
1.4.6	Instalaciones hidráulicas y gas	
1.5.3	Red hidrosanitaria	
1.4.6.1.1	Red desagües	Construcción de la red de desagües según planos y especificaciones hidráulicas.
1.4.6.1.2	Red de suministro	Construcción de la red de suministro según planos y especificaciones hidráulicas.
1.4.6.1.3	Instalación aparatos sanitarios	Instalación de los aparatos sanitarios.
1.5.1	Red de gas	
1.4.6.2.1	Red interna apartamentos	Construcción de la red de gas de los apartamentos según planos y especificaciones.
1.4.6.2.2	Red urbanismo interno	Construcción de la red de gas del urbanismo según planos y especificaciones.
1.5.2	Red contra incendio	
1.4.6.3.1	Red vertical	Construcción de la red contra incendio según planos y especificaciones.
1.4.6.3.2	Instalación gabinetes	Instalación de los gabinetes contra incendio.
1.4.6.3.3	Instalación equipo contra incendio	Instalación del equipo contra incendio.
1.4.6.4	Equipos especiales	

1.4.6.4.1	Equipo de bombeo	Colocación del equipo de bombeo según planos y especificaciones.
1.4.6.4.2	Bombas eyectoras	Colocación de las bombas eyectoras según planos y especificaciones.
1.4.7	Cubierta	
1.6.2	Placa de cubierta	
1.4.7.1.1	Armado placas cubierta	Armado del refuerzo de las placas de cubierta según planos y especificaciones.
1.4.7.1.2	Fundida de placa cubierta	Fundida de las placas de cubierta según planos y especificaciones.
1.6.1	Impermeabilización	
1.4.7.2.1	Imprimación asfáltica	Imprimir la superficie a impermeabilizar.
1.4.7.2.2	Instalación manto	Colocación del mato según especificaciones técnicas.
1.4.8	Acabados	
1.7.1	Pisos	
1.4.8.1.1	Baño	Colocación del acabado del piso del baño según especificaciones.
1.4.8.1.2	Cocina	Colocación del acabado del piso de la cocina según especificaciones.
1.7.2	Enchapes	
1.4.8.2.1	Baño	Colocación del acabado de los muros del baño según especificaciones.
1.4.8.2.2	Cocina	Colocación del acabado de los muros de la cocina según especificaciones.
1.7.3	Resanes y pañetes	
1.4.8.3.1	Resane interno	Resanar los apartamentos internamente.
1.4.8.3.2	Resane fachada	Resanar la fachada de los edificios.
1.7.4	Pintura	
1.4.8.4.1	Muros	Pintar los muros del edificio según especificaciones.
1.4.8.4.2	Techos	Pintar los techos del edificio según especificaciones.
1.7.5	Aparatos sanitarios	
1.4.8.5.1	Lavamanos	Instalar los lavamanos en los apartamentos según especificaciones.
1.4.8.5.2	Sanitario	Instalar los sanitarios en los apartamentos según especificaciones.
1.4.8.5.3	Incrustaciones	Instalar las incrustaciones en los apartamentos según especificaciones.
1.4.8.5.4	Ducha	Instalar la ducha en los apartamentos según especificaciones.
1.7.6	Carpintería metálica	
1.4.8.6.1	Ventanería	Instalación de ventanería.
1.4.8.6.2	Barandas	Instalación de las barandas de las escaleras.
1.7.7	Carpintería en madera	

1.4.8.7.1	Puertas	Instalación de las puertas de acceso y baños de los apartamentos.
1.4.8.7.2	Muebles salón comunal	Instalación de los muebles en madera del salón comunal.
1.7.8	Nomenclaturas	
1.4.8.8.1	Apartamentos	Instalación de la nomenclatura de los apartamentos.
1.4.8.8.2	Torres	Instalación de la nomenclatura de las torres.
1.4.8.8.3	Conjunto	Instalación de la nomenclatura del conjunto.
1.7.9	Aparatos de cocina	
1.4.8.9.1	Mesón	Instalación del mesón de cocina según especificaciones.
1.4.8.9.2	Lavaplatos	Instalación del lavaplatos según especificaciones.
1.4.8.9.3	Grifería lavaplatos	Instalación de la grifería del lavaplatos según especificaciones.
1.4.8.9.4	Estufa	Instalación de la estufa según especificaciones.
1.4.9	Aseo	
1.8.1	Aseo interno	
1.4.9.1.1	Lavado de muros internos	Lavado de los muros internos de los apartamentos.
1.4.9.1.2	Limpieza piso	Limpieza de los pisos de los apartamentos y puntos fijos.
1.8.3	Aseo de vidrios	Aseo de la ventanería del proyecto.
1.8.2	Aseo de fachada	
1.4.9.2.1	Lavado fachada	Lavado de la fachada de los edificios.
1.4.9.2.2	Impermeabilización fachada	Impermeabilización de las fachadas de los edificios.
1.4.10	Urbanismo externo	
1.4.10.1	Acabados	
1.4.10.1.1	Zonas verdes	Empradizar las zonas verdes según especificaciones
1.4.10.1.2	Parques	Colocación de los parques según especificaciones.
1.4.10.1.3	Mobiliario urbano	Colocación del mobiliario urbano según especificaciones.
1.4.10.2	Urbanismo	
1.4.10.2.1	Andenes	Construcción de andenes según especificaciones técnicas.
1.4.10.2.2	Vías	Construcción de vías según especificaciones técnicas.
1.4.11	Cierre de obra	
1.5	Adquisiciones	
1.5.1	Compras	
1.5.1.1	Materiales	Adquisición de los materiales requeridos para el proyecto.
1.5.1.2	Equipos	Adquisición de los equipos requeridos para el proyecto.
1.5.1.3	Herramientas	Adquisición de las herramientas requeridas para el proyecto.

1.5.2	Contratos	
1.5.2.1	Contrato de mano de obra	Realización de los contratos de mano de obra.
1.5.2.2	Contratos todo costo	Realización de los contratos de mano de obra.
1.5.2.3	Subcontratos	Realización de los contratos de mano de obra.
1.5.3	Cierre de adquisiciones	
1.7	Gerencia de proyecto	
1.7.1	Inicio	
1.7.1.1	Elaborar acta de constitución del proyecto	Elaborar acta de constitución del proyecto
1.7.1.2	Elaborar matriz de interesados	Elaborar matriz de interesados
1.7.2	Planeación	
1.7.2.1	Gestión de la integración de proyectos	
1.7.2.1.1	Elaborar plan de dirección del proyecto	Elaborar plan de dirección del proyecto
1.7.2.2	Gestión del alcance del proyecto	
1.7.2.2.1	Planificar el alcance del proyecto	Planificar el alcance del proyecto
1.7.2.2.2	Recopilar requisitos	Recopilar requisitos
1.7.2.2.3	Definir el alcance	Definir el alcance
1.7.2.2.4	Crear la EDT/WBS	Crear la EDT/WBS
1.7.2.3	Gestión del tiempo	
1.7.2.3.1	Planificar gestión del cronograma	Planificar gestión del cronograma
1.7.2.3.2	Definir las actividades	Definir las actividades
1.7.2.3.3	Secuenciar las actividades	Secuenciar las actividades
1.7.2.3.4	Estimar los recursos de las actividades	Estimar los recursos de las actividades
1.7.2.3.5	Estimar la duración de las actividades	Estimar la duración de las actividades
1.7.2.4	Gestión de los costos	
1.7.2.4.1	Planificar la gestión de costos	Planificar la gestión de costos
1.7.2.4.2	Estimar los costos	Estimar los costos
1.7.2.4.3	Determinar el presupuesto	Determinar el presupuesto
1.7.2.5	Gestión de la calidad	
1.7.2.5.1	Planificar la gestión de la calidad	Planificar la gestión de la calidad
1.7.2.5.2	Crear herramientas y técnicas	Crear herramientas y técnicas
1.7.2.6	Gestión de los recursos humanos	
1.7.2.6.1	Planificar la gestión de los recursos humanos	Planificar la gestión de los recursos humanos
1.7.2.6.2	Adquirir el equipo del proyecto	Adquirir el equipo del proyecto
1.7.2.7	Gestión de las comunicaciones	

1.7.2.7.1	Planificar la gestión de las comunicaciones	Planificar la gestión de las comunicaciones
1.7.2.8	Gestión de los riesgos	
1.7.2.8.1	Planificar la gestión de los riesgos	Planificar la gestión de los riesgos
1.7.2.8.2	Identificar los riesgos	Identificar los riesgos
1.7.2.8.3	Realizar el análisis cualitativo de los riesgos	Realizar el análisis cualitativo de los riesgos
1.7.2.8.4	Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos	Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos
1.7.2.8.5	Planificar la respuesta a los riesgos	Planificar la respuesta a los riesgos
1.7.2.9	Gestión de las adquisiciones	
1.7.2.9.1	Planificar las adquisiciones	Planificar las adquisiciones
1.7.2.10	Gestión de los interesados	
1.7.2.10.1	Identificar los interesados	Identificar los interesados
1.7.2.10.2	Planificar la gestión de los interesados	Planificar la gestión de los interesados
1.7.3	Seguimiento y control	
1.7.3.1	Monitorear y controlar el trabajo del proyecto	Monitorear y controlar el trabajo del proyecto
1.7.4	Cierre	
1.7.4.1	Cierre fases de proyecto	Cerrar las fases del proyecto.
1.7.4.2	Cierre de proyecto	

Anexo 15. Estimación duración actividades

Estimación por tres valores (Distribución Beta Pert)				
WBS ID	Tiempo Optimista	Tiempo más Probable	Tiempo Pesimista	Tiempo Estimado
Proyecto construcción de vivienda VIP				
Inicio de proyecto				
Estudios				
Permisos				
Permiso de inicio de obra	133	141	143	140
Permiso ambiental	133	141	143	140
Compra lote				
Financiero	23	31	33	30
Legal	23	31	33	30
Licencias				0
Licencia de urbanismo	63	71	73	70
Licencia de construcción	63	71	73	70
Estudio ambiental				
Visita de campo	2	5	8	5
Informe ambiental	38	46	48	45
Estudio de suelos				
Visita de campo para sondeos	2	5	8	5
Informe definitivo de suelos	23	31	33	30
Diseño				
Diseño arquitectónico				
Diseño arquitectónico edificios	63	71	73	70
Diseño arquitectónico zonas comunes	63	71	73	70
Especificaciones del proyecto	38	46	48	45
Diseño estructural				
Diseño estructural edificio	63	71	73	70
Diseño estructural zonas comunes	63	71	73	70
Diseño hidráulico				0
Diseño de redes hidráulicas en edificios	63	71	73	70
Diseño de redes del salón comunal y urbanismo interno	63	71	73	70
Diseño de red contra incendio	63	71	73	70
Diseño eléctrico				
Diseño de redes eléctricas edificios	63	71	73	70
Diseño de redes eléctricas de salón comunal y urbanismo interno	63	71	73	70

Diseño de planta eléctrica	63	71	73	70
Diseño redes de gas				
Diseño de red de gas en edificios	63	71	73	70
Diseño de redes de gas en salón comunal y urbanismo interno	63	71	73	70
Ejecución				
Inicio de obra				
Preliminares				
Campamento	3	5	7	5
Topografía	1	3	5	3
Cerramiento	1	3	5	3
Instalaciones provisionales	0	2	4	2
Localización y replanteo	0	2	4	2
Cimentación				
Movimiento de tierras				
Excavación mecánica	14	21	22	20
Retiro de material a botadero	4	11	12	10
Vigas de cimentación				
Excavación manual	4	11	12	10
Armado vigas	4	11	12	10
Fundida de vigas				0
Placa de cimentación				
Armado de placa cimentación	9	16	17	15
Fundida de placa cimentación	9	16	17	15
Estructura				0
Muros				0
Replanteo de ejes	4	11	12	10
Armado de muros	114	121	122	120
Fundida de muros	114	121	122	120
Placas entrepiso				
Armado placas de entrepiso	244	251	252	250
Fundida de placas	244	251	252	250
Escaleras				
Armado de escalera	9	16	17	15
Fundida de escalera	9	16	17	15
Vigas				
Armado y testeo de vigas	244	251	252	250
Fundida de vigas	244	251	252	250
Mampostería				

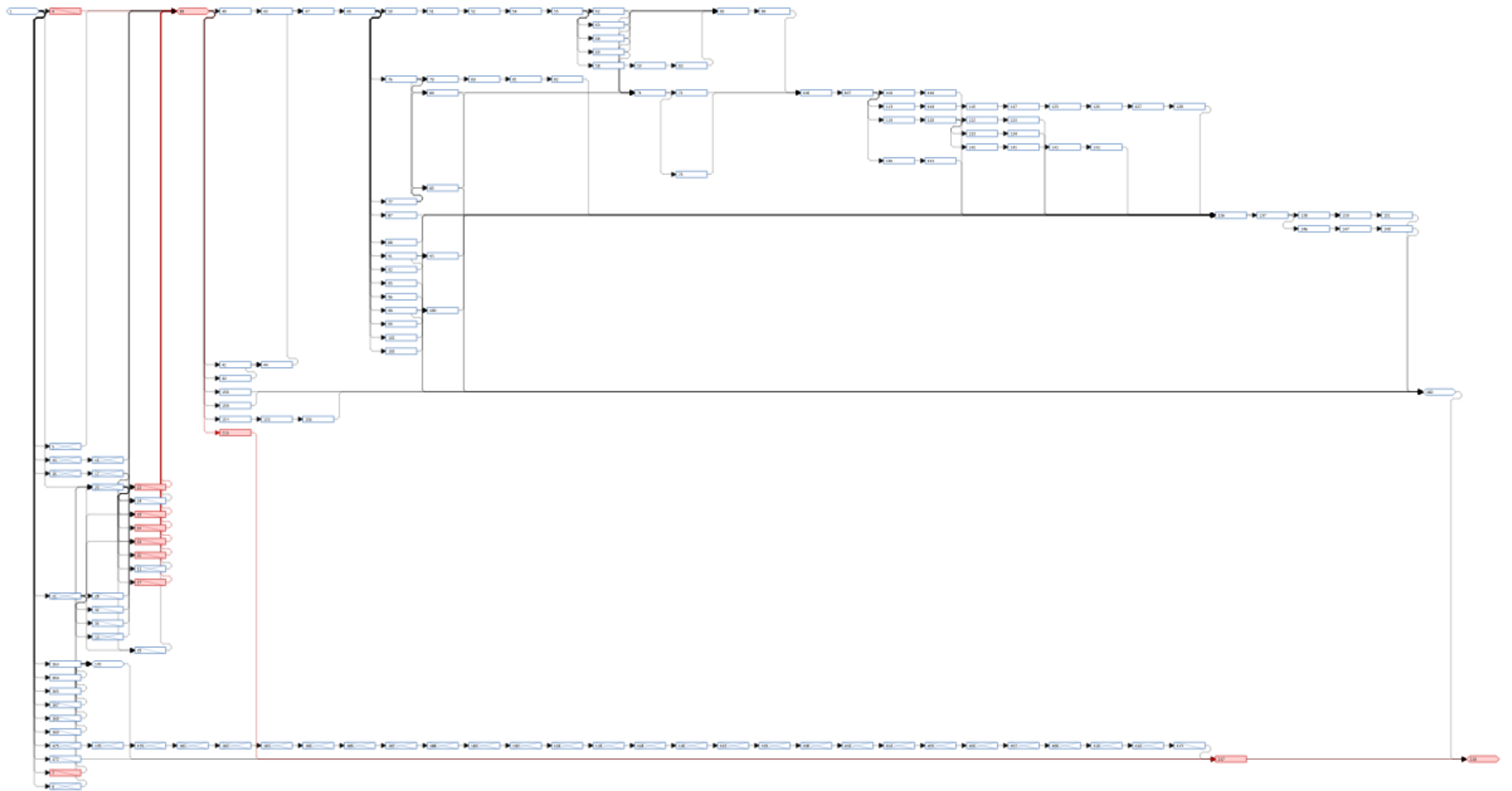
Replanteo de ejes	3	5	7	5
Colocación ladrillo	59	66	67	65
Colocación mortero de pega	59	66	67	65
Instalaciones eléctricas				
Acometidas eléctricas				
Acometida vertical	244	251	252	250
Acometida horizontal	244	251	252	250
Aparatos eléctricos				
Instalación tomas	4	11	12	10
Instalación interruptores	4	11	12	10
Instalación rosetas	4	11	12	10
Instalación sistema de televisión y telefonía	4	11	12	10
Equipos especiales				
Planta eléctrica	34	41	42	40
Subestación	34	41	42	40
Sistema detección				
Instalación del sistema detección	244	251	252	250
Instalación detectores de humo	244	251	252	250
Instalaciones hidráulicas y gas				
Red hidrosanitaria				
Red desagües	213	221	223	220
Red de suministro	213	221	223	220
Instalación aparatos sanitarios	23	31	33	30
Red de gas				
Red interna apartamentos	243	251	253	250
Red urbanismo interno	243	251	253	250
Red contra incendio				
Red vertical	233	241	243	240
Instalación gabinetes	233	241	243	240
Instalación equipo contra incendio	4	11	12	10
Equipos especiales				
Equipo de bombeo	243	251	253	250
Bombas eyectoras	243	251	253	250
Cubierta				
Placa de cubierta				
Armado placas cubierta	9	16	17	15
Fundida de placa cubierta	9	16	17	15
Impermeabilización				

Imprimación asfáltica	-1	6	7	5
Instalación manto	19	26	27	25
Acabados				
Pisos				
Baño	9	16	17	15
Cocina	9	16	17	15
Enchapes				
Baño	24	31	32	30
Cocina	24	31	32	30
Resanes y pañetes				
Resane interno	14	21	22	20
Resane fachada	14	21	22	20
Pintura				
Muros	24	31	32	30
Techos	24	31	32	30
Aparatos sanitarios				
Lavamanos	8	10	12	10
Sanitario	8	10	12	10
Incrustaciones	3	5	7	5
Ducha	3	5	7	5
Carpintería metálica				
Ventanería	23	25	27	25
Barandas	13	15	17	15
Carpintería en madera				
Puertas	18	20	22	20
Muebles salón comunal	8	10	12	10
Nomenclaturas				
Apartamentos	8	10	12	10
Torres	2	4	6	4
Conjunto	1	1	1	1
Aparatos de cocina				
Mesón	13	15	17	15
Lavaplatos	3	5	7	5
Grifería lavaplatos	3	5	7	5
Estufa	3	5	7	5
Aseo				
Aseo interno				
Lavado de muros internos	13	15	17	15

Limpieza piso	13	15	17	15
Aseo de vidrios	13	15	17	15
Aseo de fachada				0
Lavado fachada	18	20	22	20
Impermeabilización fachada	8	10	12	10
Urbanismo externo				
Acabados				
Zonas verdes	194	201	202	200
Parques	194	201	202	200
Mobiliario urbano	78	85	86	84
Urbanismo				
Andenes	478	485	486	484
Vías	478	485	486	484
Cierre de obra				
Adquisiciones				
Compras				
Materiales	761	768	769	767
Equipos	761	768	769	767
Herramientas	761	768	769	767
Contratos				
Contrato de mano de obra	761	768	769	767
Contratos todo costo	761	768	769	767
Subcontratos	761	768	769	767
Cierre de adquisiciones				
Gerencia de proyecto				
Inicio				
Elaborar acta de constitución del proyecto	4	5	6	5
Elaborar matriz de interesados	4	5	6	5
Planeación				
Gestión de la integración de proyectos				
Elaborar plan de dirección del proyecto	4	5	6	5
Gestión del alcance del proyecto				
Planificar el alcance del proyecto	9	10	11	10
Recopilar requisitos	4	5	6	5
Definir el alcance	4	5	6	5
Crear la EDT/WBS	4	5	6	5
Gestión del tiempo				
Planificar gestión del cronograma	4	5	6	5


Definir las actividades	4	5	6	5
Secuenciar las actividades	4	5	6	5
Estimar los recursos de las actividades	4	5	6	5
Estimar la duración de las actividades	4	5	6	5
Gestión de los costos				
Planificar la gestión de costos	4	5	6	5
Estimar los costos	4	5	6	5
Determinar el presupuesto	4	5	6	5
Gestión de la calidad				
Planificar la gestión de la calidad	4	5	6	5
Crear herramientas y técnicas	4	5	6	5
Gestión de los recursos humanos				
Planificar la gestión de los recursos humanos	4	5	6	5
Adquirir el equipo del proyecto	4	5	6	5
Gestión de las comunicaciones				
Planificar la gestión de las comunicaciones	4	5	6	5
Gestión de los riesgos				
Planificar la gestión de los riesgos	4	5	6	5
Identificar los riesgos	4	5	6	5
Realizar el análisis cualitativo de los riesgos	4	5	6	5
Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos	4	5	6	5
Planificar la respuesta a los riesgos	4	5	6	5
Gestión de las adquisiciones				
Planificar las adquisiciones	4	5	6	5
Gestión de los interesados				
Identificar los interesados	2	3	4	3
Planificar la gestión de los interesados	1	2	3	2
Seguimiento y control				
Monitorear y controlar el trabajo del proyecto	626	627	628	627
Cierre				
Cierre fases de proyecto	4	5	6	5
Cierre de proyecto				

Anexo 16. Diagrama de red



Fuente: Autores

Anexo 17. Nivelación de recursos

Id		Nombre del recurso	Tipo	Activo	Etiqueta de material	Iniciales	Grupo	Capacidad máxima	Tasa estándar	Tasa horas extra	Costo por uso	Acumular	Calendario base	Código
1		PERMISO DE INICIO DE OBRA	Costo	Sí		PO						Prorrateo		
2		PERMISO AMBIENTAL	Costo	Sí		PA						Prorrateo		
3		COSTO LOTE	Costo	Sí		FINA						Prorrateo		
4		GASTOS LEGALES LOTE	Costo	Sí		LEG						Prorrateo		
5		LICENCIA DE URBANISMO	Costo	Sí		LIUR						Prorrateo		
6		LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN	Costo	Sí		LICO						Prorrateo		
7		VISITA DE CAMPO	Costo	Sí		VICA						Prorrateo		
8		INFORME AMBIENTAL	Costo	Sí		INAM						Prorrateo		
9		VISITA DE CAMPO PARA SONDEOS	Costo	Sí		VCS						Prorrateo		
10		INFORME DEFINITIVO DE SUELOS	Costo	Sí		IDS						Prorrateo		
11		DISEÑO ARQUITECTONICO EDIFICIOS	Costo	Sí		DAE						Prorrateo		
12		DISEÑO ARQUITECTONICO ZONAS COMUNES	Costo	Sí		DAZC						Prorrateo		
13		ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO	Costo	Sí		ESPR						Prorrateo		
14		DISEÑO ESTRUCTURAL EDIFICIO	Costo	Sí		DEE						Prorrateo		
15		DISEÑO ESTRUCTURAL ZONAS COMUNES	Costo	Sí		DEZC						Prorrateo		
16		DISEÑO DE REDES HIDRAULICAS EN EDIFICIOS	Costo	Sí		DRHE						Prorrateo		
17		DISEÑO DE REDES DEL SALON COMUNAL Y URBANISMO INTERNO	Costo	Sí		DRSU						Prorrateo		
18		DISEÑO DE RED CONTRA INCENDIO	Costo	Sí		DRCI						Prorrateo		
19		DISEÑO DE REDES ELECTRICAS EDIFICIOS	Costo	Sí		DREE						Prorrateo		
20		DISEÑO DE REDES ELECTRICAS DE SALON COMUNAL Y URBANISMO INTERNO	Costo	Sí		DRESU						Prorrateo		
21		DISEÑO DE PLANTA ELECTRICA	Costo	Sí		DPE						Prorrateo		
22		DISEÑO DE RED DE GAS EN EDIFICIOS	Costo	Sí		DRGE						Prorrateo		
23		DISEÑO DE REDES DE GAS EN SALON COMUNAL Y URBANISMO INTERNO	Costo	Sí		DRGSU						Prorrateo		
24		CAMPAMENTO	Costo	Sí		CAM						Prorrateo		
25		TOPOGRAFÍA	Costo	Sí		TOP						Prorrateo		
26		CERRAMIENTO	Costo	Sí		CERR						Prorrateo		
27		INSTALACIONES PROVISIONALES	Costo	Sí		INSP						Prorrateo		
28		LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	Costo	Sí		LOYRE						Prorrateo		
29		EXCAVACIÓN MECANICA	Costo	Sí		EXME						Prorrateo		
30		RETIRO DE MATERIAL A BOTADERO	Costo	Sí		RMB						Prorrateo		
31		EXCAVACIÓN MANUAL	Costo	Sí		EXMA						Prorrateo		
32		ARMADO VIGAS	Costo	Sí		ARVIG						Prorrateo		
33		FUNDIDA DE VIGAS CIMENTACIÓN	Costo	Sí		FVC						Prorrateo		
34		ARMADO DE PLACA CIMENTACIÓN	Costo	Sí		APC						Prorrateo		
35		FUNDIDA DE PLACA CIMENTACIÓN	Costo	Sí		FPC						Prorrateo		
36		REPLANTEO DE EJES MUROS	Costo	Sí		REM						Prorrateo		
37		ARMADO DE MUROS	Costo	Sí		ARMU						Prorrateo		
38		FUNDIDA DE MUROS	Costo	Sí		FUMU						Prorrateo		
39		ARMADO PLACAS DE ENTREPISO	Costo	Sí		ARPE						Prorrateo		
40		FUNDIDA DE PLACAS	Costo	Sí		FUPL						Prorrateo		
41		ARMADO DE ESCALERA	Costo	Sí		ARES						Prorrateo		
42		FUNDIDA DE ESCALERA	Costo	Sí		FUES						Prorrateo		
43		ARMADO Y TESTEO DE VIGAS	Costo	Sí		AETE						Prorrateo		

Id		Nombre del recurso	Tipo	Activo	Etiqueta de material	Iniciales	Grupo	Capacidad máxima	Tasa estándar	Tasa horas extra	Costo por uso	Acumular	Calendario base	Código
44		FUNDIDA DE VIGAS	Costo	Sí		FUVIS						Prorratio		
45		REPLANTEO DE EJES	Costo	Sí		REEJ						Prorratio		
46		COLOCACIÓN LADRILLO	Costo	Sí		COLA						Prorratio		
47		COLOCACIÓN MORTERO DE PEGA	Costo	Sí		COMOR						Prorratio		
48		ACOMETIDA VERTICAL	Costo	Sí		ACOV						Prorratio		
49		ACOMETIDA HORIZONTAL	Costo	Sí		ACOH						Prorratio		
50		INSTALACIÓN TOMAS	Costo	Sí		INSTO						Prorratio		
51		INSTALACIÓN INTERRUPTORES	Costo	Sí		INSIN						Prorratio		
52		INSTALACIÓN ROCETAS	Costo	Sí		INSRO						Prorratio		
53		INSTALACIÓN SISTEMA DE TELEVISION Y TELEFONIA	Costo	Sí		INSTT						Prorratio		
54		PLANTA ELÉCTRICA	Costo	Sí		PLEL						Prorratio		
55		SUBESTACIÓN	Costo	Sí		SUBES						Prorratio		
56		INSTALACIÓN DEL SISTEMA DETECCIÓN	Costo	Sí		INSSD						Prorratio		
57		INSTALACIÓN DETECTORES DE HUMO	Costo	Sí		INSDH						Prorratio		
58		RED DESAGUES	Costo	Sí		REDD						Prorratio		
59		RED DE SUMINISTRO	Costo	Sí		REDS						Prorratio		
60		INSTALACIÓN APARATOS SANITARIOS	Costo	Sí		INSAPA						Prorratio		
61		RED INTERNA APARTAMENTOS	Costo	Sí		REDIAP						Prorratio		
62		RED URBANISMO INTERNO	Costo	Sí		REDUI						Prorratio		
63		RED VERTICAL	Costo	Sí		REDV						Prorratio		
64		INSTALACIÓN GABINETES	Costo	Sí		INSGA						Prorratio		
65		INSTALACIÓN EQUIPO CONTRA INCENDIO	Costo	Sí		INSEI						Prorratio		
66		EQUIPO DE BOMBEO	Costo	Sí		EQUBO						Prorratio		
67		BOMBAS EYECTORAS	Costo	Sí		BOMEY						Prorratio		
68		ARMADO PLACAS CUBIERTA	Costo	Sí		ARMPC						Prorratio		
69		FUNDIDA DE PLACA CUBIERTA	Costo	Sí		FUNPC						Prorratio		
70		IMPRIMACION ASFALTICA	Costo	Sí		IMPAS						Prorratio		
71		INSTALACIÓN MANTO	Costo	Sí		INSMA						Prorratio		
72		PISO BAÑO	Costo	Sí		PISOB						Prorratio		
73		PISO COCINA	Costo	Sí		PISOC						Prorratio		
74		ENCHAPE BAÑO	Costo	Sí		ENBA						Prorratio		
75		ENCHAPE COCINA	Costo	Sí		ENCO						Prorratio		
76		RESANE INTERNO	Costo	Sí		RESAINT						Prorratio		
77		RESANE FACHADA	Costo	Sí		RESFAC						Prorratio		
78		MUROS	Costo	Sí		MUROS						Prorratio		
79		TECHOS	Costo	Sí		TECHOS						Prorratio		
80		LAVAMANOS	Costo	Sí		LAVAM						Prorratio		
81		SANITARIO	Costo	Sí		SANT						Prorratio		
82		INCRUSTACIONES	Costo	Sí		INCRUS						Prorratio		
83		DUCHA	Costo	Sí		DUCHA						Prorratio		
84		VENTANERIA	Costo	Sí		VENTA						Prorratio		
85		BARANDAS	Costo	Sí		BARAN						Prorratio		
86		PUERTAS	Costo	Sí		PUERS						Prorratio		
87		MUEBLES SALON COMUNAL	Costo	Sí		MUSC						Prorratio		
88		APARTAMENTOS	Costo	Sí		APTOS						Prorratio		

Id	Nombre del recurso	Tipo	Activo	Etiqueta de material	Iniciales	Grupo	Capacidad máxima	Tasa estándar	Tasa horas extra	Costo por uso	Acumular	Calendario base	Código
89	TORRES	Costo	Sí		TOR						Prorrateo		
90	CONJUNTO	Costo	Sí		CONJO						Prorrateo		
91	MESON	Costo	Sí		MSN						Prorrateo		
92	LAVAPLATOS	Costo	Sí		LAVPL						Prorrateo		
93	GRIFERIA LAVAPLATOS	Costo	Sí		GRLVPL						Prorrateo		
94	ESTUFA	Costo	Sí		EST						Prorrateo		
95	LAVADO DE MUROS INTERNOS	Costo	Sí		LAMUIN						Prorrateo		
96	LIMPIEZA PISO	Costo	Sí		LIMP						Prorrateo		
97	ASEO DE VIDRIOS	Costo	Sí		ASVID						Prorrateo		
98	LAVADO FACHADA	Costo	Sí		LAVFAC						Prorrateo		
99	IMPERMEABILIZACIÓN FACHADA	Costo	Sí		IMEF						Prorrateo		
100	ZONAS VERDES	Costo	Sí		ZOVE						Prorrateo		
101	PARQUES	Costo	Sí		PARQ						Prorrateo		
102	MOBILIARIO URBANO	Costo	Sí		MOUR						Prorrateo		
103	ANDENES	Costo	Sí		ANDE						Prorrateo		
104	VIAS	Costo	Sí		VIAS						Prorrateo		
105	MATERIALES	Costo	Sí		MAT						Prorrateo		
106	EQUIPOS	Costo	Sí		EQUI						Prorrateo		
107	HERRAMIENTAS	Costo	Sí		HERR						Prorrateo		
108	CONTRATO DE MANO DE OBRA	Costo	Sí		CONMO						Prorrateo		
109	CONTRATOS TODO COSTO	Costo	Sí		CONTC						Prorrateo		
110	SUBCONTRATOS	Costo	Sí		SUBC						Prorrateo		
111	VENTA DE APARTAMENTOS	Costo	Sí		VENTAP						Prorrateo		
112	CONTINGENCIA	Costo	Sí		C						Prorrateo		
113	GERENTE DE PROYECTOS	Trabajo	Sí		GP		100% ;99.875,31/día	\$ 0,00/hora	\$ 0,00	Prorrateo	Estándar		
114	DIRECTOR DE OBRA	Trabajo	Sí		DO		100% ;59.925,18/día	\$ 0,00/hora	\$ 0,00	Prorrateo	Estándar		
115	DIRECTOR DE DISEÑO	Trabajo	Sí		DD		100% ;59.925,18/día	\$ 0,00/hora	\$ 0,00	Prorrateo	Estándar		
116	DIRECTOR DE ADQUISICIONES	Trabajo	Sí		DA		100% ;59.925,18/día	\$ 0,00/hora	\$ 0,00	Prorrateo	Estándar		
117	DIRECTOR DE CALIDAD	Trabajo	Sí		DC		100% ;59.925,18/día	\$ 0,00/hora	\$ 0,00	Prorrateo	Estándar		
118	DIRECTOR DE VENTAS	Trabajo	Sí		DV		100% ;59.925,18/día	\$ 0,00/hora	\$ 0,00	Prorrateo	Estándar		
119	EQUIPO ADMINISTRATIVO	Trabajo	Sí		EA		100% ;99.251,83/día	\$ 0,00/hora	\$ 0,00	Prorrateo	Estándar		

Fuente: Autores

Anexo 18. Uso de recursos

Organizador de equipo

Nombre del recurso ▼	Tareas no programadas	28 sep '15		21 dic '15		14 mar '16		06 jun '16		29 ago '16		21 nov '16		13 feb '17		08 may '17		31 jul '17		23 oct '17		15 ene '18		09 abr '18		02 jul '18		24 sep '18		17 dic '18		11 mar '19			
		S	X	D	J	L	V	M	S	X	D	J	L	V	M	S	X	D	J	L	V	M	S	X	D	J	L	V	M	S	X	D	J	L	V
GERENTE DE PROYECTOS					P	L																													
DIRECTOR DE OBRA					P	L																													
DIRECTOR DE DISEÑO					P	L																													
DIRECTOR DE ADQUISICIONES					P	L																													
DIRECTOR DE CALIDAD					P	L																													
DIRECTOR DE VENTAS					P	L																													
EQUIPO ADMINISTRATIVO					P	L																													
Tareas no asignadas: 0																																			

Fuente: Autores

Anexo 19. Cronograma

Id	Mod de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predeces	Costo	1 agost 11 dicier 01 a
0		PROYECTO CONSTRUCCIÓN VIVIENDA VIP	802 días	lun 04/01/16	mar 29/01/19		\$ 21.887.992.184,44	1/1/0/016/015/103/0
1		INICIO DE PROYECTO	0 días	lun 04/01/16	lun 04/01/16		\$ 0,00	01
2		ESTUDIOS	170 días	lun 04/01/16	vie 26/08/16		\$ 2.586.817.000,00	
3		PERMISOS	140 días	lun 04/01/16	vie 15/07/16		\$ 14.000.000,00	
6		COMPRA LOTE	30 días	lun 04/01/16	vie 12/02/16		\$ 2.500.000.000,00	
9		LICENCIAS	100 días	lun 11/04/16	vie 26/08/16		\$ 51.717.000,00	
12		ESTUDIO AMBIENTAL	50 días	lun 04/01/16	vie 11/03/16		\$ 5.100.000,00	
15		ESTUDIO DE SUELOS	35 días	lun 04/01/16	vie 19/02/16		\$ 16.000.000,00	
18		DISEÑO	170 días	lun 04/01/16	vie 26/08/16		\$ 284.000.001,00	
19		DISEÑO ARQUITECTÓNICO	145 días	lun 04/01/16	vie 22/07/16		\$ 70.000.000,00	
23		DISEÑO ESTRUCTURAL	100 días	lun 11/04/16	vie 26/08/16		\$ 104.000.000,00	
26		DISEÑO HIDRÁULICO	100 días	lun 11/04/16	vie 26/08/16		\$ 27.000.000,00	
30		DISEÑO ELÉCTRICO	100 días	lun 11/04/16	vie 26/08/16		\$ 65.000.001,00	
34		DISEÑO REDES DE GAS	100 días	lun 11/04/16	vie 26/08/16		\$ 18.000.000,00	
37		EJECUCIÓN	626 días	vie 26/08/16	lun 21/01/19		\$ 13.211.019.020,56	
38		INICIO DE OBRA	0 días	vie 26/08/16	vie 26/08/16	4;5;10;11	\$ 0,00	26/08
39		PRELIMINARES	7 días	lun 29/08/16	mar 06/09/16		\$ 94.502.223,00	
45		CIMENTACIÓN	90 días	mié 07/09/16	mar 10/01/17		\$ 1.360.722.103,00	
56		ESTRUCTURA	320 días	mié 11/01/17	mar 03/04/18		\$ 5.570.438.533,69	
74		INSTALACIONES ELÉCTRICAS	290 días	mié 19/10/16	mar 28/11/17		\$ 1.238.160.382,22	
89		INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y GAS	250 días	mié 19/10/16	mar 03/10/17		\$ 1.251.653.281,66	

Proyecto: PROYECTO CONSTRUCC Fecha: jue 07/07/16	Tarea		Resumen inactivo	
	División		Tarea manual	
	Hito		Sólo duración	
	Resumen		Informe de resumen manual	
	Resumen del proyecto		Resumen manual	
	Tareas externas		Sólo el comienzo	
	Hito externo		Sólo fin	

Id	Mod de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesor	Costo	1 agosto 11 diciembre 01 agosto 11 diciembre 01 agosto 11 diciembre		
								1/1/16	01/01/16	01/01/16
104		CUBIERTA	60 días	mié 04/04/18	mar 26/06/18		\$ 412.315.563,40			
111		ACABADOS	135 días	mié 16/05/18	mar 20/11/18		\$ 2.130.976.888,44			
144		ASEO	45 días	mar 20/11/18	lun 21/01/19		\$ 152.250.045,15			
152		URBANISMO EXTERNO	484 días	lun 29/08/16	jue 05/07/18		\$ 1.000.000.000,00			
160		CIERRE DE OBRA	0 días	lun 21/01/19	lun 21/01/19	148;158;1	\$ 0,00			21/0
161		ADQUISICIONES	767 días	lun 04/01/16	mar 11/12/18		\$ 151.298.628,00			
162		COMPRAS	767 días	lun 04/01/16	mar 11/12/18		\$ 75.649.314,00			
166		CONTRATOS	767 días	lun 04/01/16	mar 11/12/18		\$ 75.649.314,00			
170		CIERRE DE ADQUISICIONES	0 días	mar 11/12/18	mar 11/12/18	163;164;1	\$ 0,00			11/1
171		VENTAS	767 días	lun 04/01/16	mar 11/12/18		\$ 797.820.188,00			
172		VENDER DE APARTAMENTOS	767 días	lun 04/01/16	mar 11/12/18	1	\$ 797.820.188,00			VENT
173		GERENCIA DE PROYECTO	802 días	lun 04/01/16	mar 29/01/19		\$ 4.857.037.346,88			
174		INICIO	10 días	lun 04/01/16	vie 15/01/16		\$ 59.987.530,40			
177		PLANEACIÓN	130 días	lun 18/01/16	vie 15/07/16		\$ 779.837.895,20			
214		SEGUIMIENTO Y CONTROL	627 días	lun 29/08/16	mar 22/01/19		\$ 3.987.218.156,08			
216		CIERRE	5 días	mié 23/01/19	mar 29/01/19		\$ 29.993.765,20			
Proyecto: PROYECTO CONSTRUCC Fecha: jue 07/07/16		Tarea		Resumen inactivo						
		División		Tarea manual						
		Hito		Sólo duración						
		Resumen		Informe de resumen manual						
		Resumen del proyecto		Resumen manual						
		Tareas externas		Sólo el comienzo						
		Hito externo		Sólo fin						

Anexo 20. Plan de Gestión de los Costos

Project

Title: CONSTRUCCIÓN VIVIENDA VIP Date: 10 de Septiembre de 2015

Level of Accuracy:	Units of Measure:	Control Thresholds:
La exactitud de los costos del presupuesto son números enteros.	La unidad utilizada es pesos colombianos.	Teniendo en cuenta que los contratos serán todo costo, si en la negociación el precio de éstos muestra que el indicador CPI está por debajo de 0,98, se harán negociaciones para ahorrar en otros contratos y compensar la desviación.
Rules for Performance Measurement:		
La medición de los costos se realizará mensualmente mediante la gestión del valor ganado bajo la técnica del porcentaje completado, utilizando el Indicador de desempeño de costos CPI, el cual se obtendrá en el tercer nivel de la EDT del proyecto, definidas como cuentas de control en el plan de gestión del alcance.		

Cost Reporting and Format:

El reporte de los costos en el proyecto se realizar por medio de la herramienta de valor ganado, el cual mostrara el estado del proyecto en cualquier momento del proyecto, este se realizara con el avance de obra generado por el residente de obra y verificado por el director de obra y los costos reales utilizados para cada actividad.
--

Process Management:

Estimating costs	La estimación de la duración de los costos se realizara por medio de la distribución de tres puntos de <i>Beta Pert</i> y juicio de expertos.
Developing the budget	El presupuesto se realizara por medio la técnica <i>Button up</i> , la reserva de contingencia se obtiene por medio del análisis de riesgos y la reserva administrativa es una estimación análoga que el <i>Sponsor</i> la coloca según las políticas de IC CONSTRUCTORA SAS.
Updating, monitoring and controlling	La herramienta para el monitoreo y control del costo será el Valor Ganado, el cual se evaluara mensualmente y se presentara en el comité de obra.

Anexo 21. Estimación de costos

<i>WBS ID</i>	<i>OPTIMISTIC COST</i>	<i>MOST LIKELY COST</i>	<i>PESSIMISTIC COST</i>	<i>EXPECTED COST ESTIMATE</i>
Proyecto construcción vivienda VIP	-	-	-	\$ 21.887.992.184
Estudios				\$ 2.586.817.000
Permisos				\$ 14.000.000
Solicitar permiso de inicio de obra	\$ 6.860.000	\$ 6.930.000	\$ 7.420.000	\$ 7.000.000
Solicitar permiso ambiental	\$ 6.860.000	\$ 6.930.000	\$ 7.420.000	\$ 7.000.000
Compra lote				\$ 2.500.000.000
Realizar estudio financiero	\$ 2.352.000.000	\$ 2.376.000.000	\$ 2.544.000.000	\$ 2.400.000.000
Realizar estudio legal	\$ 98.000.000	\$ 99.000.000	\$ 106.000.000	\$ 100.000.000
Licencias				\$ 51.717.000
Tramitar licencia de urbanismo	\$ 25.660.320	\$ 25.922.160	\$ 27.755.040	\$ 26.184.000
Tramitar licencia de construcción	\$ 25.022.340	\$ 25.277.670	\$ 27.064.980	\$ 25.533.000
Estudio ambiental				\$ 5.100.000
Realizar visita de campo	\$ 1.470.000	\$ 1.485.000	\$ 1.590.000	\$ 1.500.000
Realizar informe ambiental	\$ 3.528.000	\$ 3.564.000	\$ 3.816.000	\$ 3.600.000
Estudio de suelos				\$ 16.000.000
Realizar visita de campo para sondeos	\$ 3.920.000	\$ 3.960.000	\$ 4.240.000	\$ 4.000.000
Realizar informe definitivo de suelos	\$ 11.760.000	\$ 11.880.000	\$ 12.720.000	\$ 12.000.000
Diseño				\$ 284.000.001
Diseño arquitectónico				\$ 70.000.000
Realizar diseño arquitectónico edificios	\$ 29.400.000	\$ 29.700.000	\$ 31.800.000	\$ 30.000.000
Realizar diseño arquitectónico zonas comunes	\$ 29.400.000	\$ 29.700.000	\$ 31.800.000	\$ 30.000.000
Entregar especificaciones del proyecto	\$ 9.800.000	\$ 9.900.000	\$ 10.600.000	\$ 10.000.000
Diseño estructural				\$ 104.000.000
Elaborar diseño estructural edificio	\$ 50.960.000	\$ 51.480.000	\$ 55.120.000	\$ 52.000.000
Elaborar diseño estructural zonas comunes	\$ 50.960.000	\$ 51.480.000	\$ 55.120.000	\$ 52.000.000
Diseño hidráulico				\$ 27.000.000
Elaborar diseño de redes hidráulicas en edificios	\$ 8.820.000	\$ 8.910.000	\$ 9.540.000	\$ 9.000.000
Elaborar diseño de	\$ 8.820.000	\$ 8.910.000	\$ 9.540.000	\$ 9.000.000

redes del salón comunal y urbanismo interno				
Elaborar diseño de red contra incendio	\$ 8.820.000	\$ 8.910.000	\$ 9.540.000	\$ 9.000.000
Diseño eléctrico				\$ 65.000.001
Elaborar diseño de redes eléctricas edificios	\$ 21.233.334	\$ 21.450.000	\$ 22.966.667	\$ 21.666.667
Elaborar diseño de redes eléctricas de salón comunal y urbanismo interno	\$ 21.233.334	\$ 21.450.000	\$ 22.966.667	\$ 21.666.667
Elaborar diseño de planta eléctrica	\$ 21.233.334	\$ 21.450.000	\$ 22.966.667	\$ 21.666.667
Diseño redes de gas				\$ 18.000.000
Elaborar diseño de red de gas en edificios	\$ 8.820.000	\$ 8.910.000	\$ 9.540.000	\$ 9.000.000
Elaborar diseño de redes de gas en salón comunal y urbanismo interno	\$ 8.820.000	\$ 8.910.000	\$ 9.540.000	\$ 9.000.000
Ejecución				\$ 13.211.019.021
Inicio de obra				\$ 0
Preliminares				\$ 94.502.223
Realizar campamento	\$ 26.204.545	\$ 26.471.939	\$ 28.343.692	\$ 26.739.332
Realizar topografía	\$ 4.851.584	\$ 4.901.090	\$ 5.247.632	\$ 4.950.596
Realizar cerramiento	\$ 9.146.957	\$ 9.240.294	\$ 9.893.648	\$ 9.333.630
Realizar instalaciones provisionales	\$ 48.665.585	\$ 49.162.172	\$ 52.638.286	\$ 49.658.760
Realizar localización y replanteo	\$ 3.743.507	\$ 3.781.706	\$ 4.049.099	\$ 3.819.905
Cimentación				\$ 1.360.722.103
Movimiento de tierras				\$ 424.590.996
Excavación mecánica	\$ 208.049.588	\$ 210.172.543	\$ 225.033.228	\$ 212.295.498
Retiro de material a botadero	\$ 208.049.588	\$ 210.172.543	\$ 225.033.228	\$ 212.295.498
Vigas de cimentación				\$ 430.620.309
Excavación manual	\$ 140.669.301	\$ 142.104.702	\$ 152.152.509	\$ 143.540.103
Armado vigas	\$ 140.669.301	\$ 142.104.702	\$ 152.152.509	\$ 143.540.103
Fundida de vigas	\$ 140.669.301	\$ 142.104.702	\$ 152.152.509	\$ 143.540.103
Placa de cimentación				\$ 505.510.798
Armado de placa cimentación	\$ 247.700.291	\$ 250.227.845	\$ 267.920.723	\$ 252.755.399
Fundida de placa cimentación	\$ 247.700.291	\$ 250.227.845	\$ 267.920.723	\$ 252.755.399
Estructura				\$ 5.570.438.534
Muros				\$ 2.456.065.645
Replanteo de ejes	\$ 120.347.216	\$ 121.575.249	\$ 130.171.479	\$ 122.803.282

Armado de muros	\$ 842.430.516	\$ 851.026.746	\$ 911.200.355	\$ 859.622.976
Fundida de muros	\$ 1.444.166.599	\$ 1.458.902.993	\$ 1.562.057.750	\$ 1.473.639.387
Placas entrepiso				\$ 2.092.204.068
Armado placas de entrepiso	\$ 1.025.179.993	\$ 1.035.641.014	\$ 1.108.868.156	\$ 1.046.102.034
Fundida de placas	\$ 1.025.179.993	\$ 1.035.641.014	\$ 1.108.868.156	\$ 1.046.102.034
Escaleras				\$ 31.868.761
Armado de escalera	\$ 15.615.693	\$ 15.775.037	\$ 16.890.443	\$ 15.934.381
Fundida de escalera	\$ 15.615.693	\$ 15.775.037	\$ 16.890.443	\$ 15.934.381
Vigas				\$ 216.910.040
Armado y testeo de vigas	\$ 106.285.920	\$ 107.370.470	\$ 114.962.321	\$ 108.455.020
Fundida de vigas	\$ 106.285.920	\$ 107.370.470	\$ 114.962.321	\$ 108.455.020
Mampostería				\$ 773.390.020
Replanteo de ejes	\$ 37.896.111	\$ 38.282.806	\$ 40.989.671	\$ 38.669.501
Colocación ladrillo	\$ 454.753.332	\$ 459.393.672	\$ 491.876.052	\$ 464.034.012
Colocación mortero de pega	\$ 265.272.777	\$ 267.979.642	\$ 286.927.697	\$ 270.686.507
Instalaciones eléctricas				\$ 1.238.160.382
Acometidas eléctricas				\$ 330.176.102
Acometida vertical	\$ 161.786.290	\$ 163.437.170	\$ 174.993.334	\$ 165.088.051
Acometida horizontal	\$ 161.786.290	\$ 163.437.170	\$ 174.993.334	\$ 165.088.051
Aparatos eléctricos				\$ 594.316.984
Instalación tomas	\$ 145.607.661	\$ 147.093.454	\$ 157.494.001	\$ 148.579.246
Instalación interruptores	\$ 145.607.661	\$ 147.093.454	\$ 157.494.001	\$ 148.579.246
Instalación rosetas	\$ 145.607.661	\$ 147.093.454	\$ 157.494.001	\$ 148.579.246
Instalación sistema de televisión y telefonía	\$ 145.607.661	\$ 147.093.454	\$ 157.494.001	\$ 148.579.246
Equipos especiales				\$ 165.088.051
Planta eléctrica	\$ 80.893.145	\$ 81.718.585	\$ 87.496.667	\$ 82.544.025
Subestación	\$ 80.893.145	\$ 81.718.585	\$ 87.496.667	\$ 82.544.025
Sistema detección				\$ 148.579.246
Instalación del sistema detección	\$ 72.803.830	\$ 73.546.727	\$ 78.747.000	\$ 74.289.623
Instalación detectores de humo	\$ 72.803.830	\$ 73.546.727	\$ 78.747.000	\$ 74.289.623
Instalaciones hidráulicas y gas				\$ 1.251.653.282
Red hidrosanitaria				\$ 571.187.274
Red desagües	\$ 186.587.843	\$ 188.491.800	\$ 201.819.503	\$ 190.395.758
Red de suministro	\$ 186.587.843	\$ 188.491.800	\$ 201.819.503	\$ 190.395.758
Instalación aparatos	\$ 186.587.843	\$ 188.491.800	\$ 201.819.503	\$ 190.395.758

sanitarios				
Red de gas				\$ 195.376.214
Red interna apartamentos	\$ 95.734.345	\$ 96.711.226	\$ 103.549.394	\$ 97.688.107
Red urbanismo interno	\$ 95.734.345	\$ 96.711.226	\$ 103.549.394	\$ 97.688.107
Red contra incendio				\$ 294.694.036
Red vertical	\$ 96.266.718	\$ 97.249.032	\$ 104.125.226	\$ 98.231.345
Instalación gabinetes	\$ 96.266.718	\$ 97.249.032	\$ 104.125.226	\$ 98.231.345
Instalación equipo contra incendio	\$ 96.266.718	\$ 97.249.032	\$ 104.125.226	\$ 98.231.345
Equipos especiales				\$ 190.395.758
Equipo de bombeo	\$ 93.293.921	\$ 94.245.900	\$ 100.909.752	\$ 95.197.879
Bombas eyectoras	\$ 93.293.921	\$ 94.245.900	\$ 100.909.752	\$ 95.197.879
Cubierta				\$ 412.315.563
Placa de cubierta				\$ 345.023.250
Armado placas cubierta	\$ 169.061.393	\$ 170.786.509	\$ 182.862.323	\$ 172.511.625
Fundida de placa cubierta	\$ 169.061.393	\$ 170.786.509	\$ 182.862.323	\$ 172.511.625
Impermeabilización				\$ 67.292.313
Imprimación asfáltica	\$ 32.973.234	\$ 33.309.695	\$ 35.664.926	\$ 33.646.157
Instalación manto	\$ 32.973.234	\$ 33.309.695	\$ 35.664.926	\$ 33.646.157
Acabados				\$ 2.130.976.888
Pisos				\$ 94.629.796
Baño	\$ 46.368.600	\$ 46.841.749	\$ 50.153.792	\$ 47.314.898
Cocina	\$ 46.368.600	\$ 46.841.749	\$ 50.153.792	\$ 47.314.898
Enchapes				\$ 94.629.796
Baño	\$ 46.368.600	\$ 46.841.749	\$ 50.153.792	\$ 47.314.898
Cocina	\$ 46.368.600	\$ 46.841.749	\$ 50.153.792	\$ 47.314.898
Resanes y pañetes				\$ 94.020.626
Resane interno	\$ 55.284.128	\$ 55.848.252	\$ 59.797.118	\$ 56.412.375
Resane fachada	\$ 36.856.085	\$ 37.232.168	\$ 39.864.745	\$ 37.608.250
Pintura				\$ 380.422.860
Muros	\$ 186.407.201	\$ 188.309.316	\$ 201.624.116	\$ 190.211.430
Techos	\$ 186.407.201	\$ 188.309.316	\$ 201.624.116	\$ 190.211.430
Aparatos sanitarios				\$ 281.965.215
Lavamanos	\$ 82.897.773	\$ 83.743.669	\$ 89.664.938	\$ 84.589.565
Sanitario	\$ 82.897.773	\$ 83.743.669	\$ 89.664.938	\$ 84.589.565
Incrustaciones	\$ 55.265.182	\$ 55.829.113	\$ 59.776.626	\$ 56.393.043
Ducha	\$ 55.265.182	\$ 55.829.113	\$ 59.776.626	\$ 56.393.043
Carpintería metálica				\$ 537.937.816

Ventanería	\$ 421.743.248	\$ 426.046.750	\$ 456.171.268	\$ 430.350.253
Barandas	\$ 105.435.812	\$ 106.511.688	\$ 114.042.817	\$ 107.587.563
Carpintería en madera				\$ 215.790.260
Puertas	\$ 105.737.227	\$ 106.816.179	\$ 114.368.838	\$ 107.895.130
Muebles salón comunal	\$ 105.737.227	\$ 106.816.179	\$ 114.368.838	\$ 107.895.130
Nomenclaturas				\$ 215.790.260
Apartamentos	\$ 126.884.673	\$ 128.179.414	\$ 137.242.605	\$ 129.474.156
Torres	\$ 42.294.891	\$ 42.726.472	\$ 45.747.535	\$ 43.158.052
Conjunto	\$ 42.294.891	\$ 42.726.472	\$ 45.747.535	\$ 43.158.052
Aparatos de cocina				\$ 215.790.260
Mesón	\$ 63.442.337	\$ 64.089.707	\$ 68.621.303	\$ 64.737.078
Lavaplatos	\$ 42.294.891	\$ 42.726.472	\$ 45.747.535	\$ 43.158.052
Grifería lavaplatos	\$ 42.294.891	\$ 42.726.472	\$ 45.747.535	\$ 43.158.052
Estufa	\$ 63.442.337	\$ 64.089.707	\$ 68.621.303	\$ 64.737.078
Aseo				\$ 152.250.045
Aseo interno				\$ 92.431.172
Lavado de muros internos	\$ 51.327.343	\$ 51.851.091	\$ 55.517.330	\$ 52.374.840
Limpieza piso	\$ 34.218.228	\$ 34.567.394	\$ 37.011.553	\$ 34.916.560
Aseo de vidrios	\$ 5.036.978	\$ 5.088.375	\$ 5.448.159	\$ 5.139.773
Aseo de fachada				\$ 59.818.873
Lavado fachada	\$ 29.311.248	\$ 29.610.342	\$ 31.704.003	\$ 29.909.437
Impermeabilización fachada	\$ 29.311.248	\$ 29.610.342	\$ 31.704.003	\$ 29.909.437
Urbanismo externo				\$ 1.000.000.000
Acabados				\$ 600.000.000
Zonas verdes	\$ 196.000.000	\$ 198.000.000	\$ 212.000.000	\$ 200.000.000
Parques	\$ 196.000.000	\$ 198.000.000	\$ 212.000.000	\$ 200.000.000
Mobiliario urbano	\$ 196.000.000	\$ 198.000.000	\$ 212.000.000	\$ 200.000.000
Urbanismo				\$ 400.000.000
Andenes	\$ 196.000.000	\$ 198.000.000	\$ 212.000.000	\$ 200.000.000
Vías	\$ 196.000.000	\$ 198.000.000	\$ 212.000.000	\$ 200.000.000
Cierre de obra	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Adquisiciones				\$ 151.298.628
Compras				\$ 75.649.314
Adquirir materiales	\$ 24.712.109	\$ 24.964.274	\$ 26.729.424	\$ 25.216.438
Adquirir equipos	\$ 24.712.109	\$ 24.964.274	\$ 26.729.424	\$ 25.216.438
Adquirir herramientas	\$ 24.712.109	\$ 24.964.274	\$ 26.729.424	\$ 25.216.438
Contratos				\$ 75.649.314
Contrato de mano de	\$ 24.712.109	\$ 24.964.274	\$ 26.729.424	\$ 25.216.438

obra				
Contratos todo costo	\$ 24.712.109	\$ 24.964.274	\$ 26.729.424	\$ 25.216.438
Subcontratos	\$ 24.712.109	\$ 24.964.274	\$ 26.729.424	\$ 25.216.438
Cierre de adquisiciones	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Gerencia de proyecto				\$ 4.857.037.347
Inicio				\$ 59.987.530
Elaborar acta de constitución del proyecto	\$ 29.393.890	\$ 29.693.828	\$ 31.793.391	\$ 29.993.765
Elaborar matriz de interesados	\$ 29.393.890	\$ 29.693.828	\$ 31.793.391	\$ 29.993.765
Planeación				\$ 779.837.895
Gestión de la integración de proyectos				\$ 29.993.765
Elaborar plan de dirección del proyecto	\$ 29.393.890	\$ 29.693.828	\$ 31.793.391	\$ 29.993.765
Gestión del alcance del proyecto				\$ 149.968.826
Planificar el alcance del proyecto	\$ 58.787.780	\$ 59.387.655	\$ 63.586.782	\$ 59.987.530
Recopilar requisitos	\$ 29.393.890	\$ 29.693.828	\$ 31.793.391	\$ 29.993.765
Definir el alcance	\$ 29.393.890	\$ 29.693.828	\$ 31.793.391	\$ 29.993.765
Crear la EDT/WBS	\$ 29.393.890	\$ 29.693.828	\$ 31.793.391	\$ 29.993.765
Gestión del tiempo				\$ 149.968.826
Planificar gestión del cronograma	\$ 29.393.890	\$ 29.693.828	\$ 31.793.391	\$ 29.993.765
Definir las actividades	\$ 29.393.890	\$ 29.693.828	\$ 31.793.391	\$ 29.993.765
Secuenciar las actividades	\$ 29.393.890	\$ 29.693.828	\$ 31.793.391	\$ 29.993.765
Estimar los recursos de las actividades	\$ 29.393.890	\$ 29.693.828	\$ 31.793.391	\$ 29.993.765
Estimar la duración de las actividades	\$ 29.393.890	\$ 29.693.828	\$ 31.793.391	\$ 29.993.765
Gestión de los costos				\$ 89.981.296
Planificar la gestión de costos	\$ 29.393.890	\$ 29.693.828	\$ 31.793.391	\$ 29.993.765
Estimar los costos	\$ 29.393.890	\$ 29.693.828	\$ 31.793.391	\$ 29.993.765
Determinar el presupuesto	\$ 29.393.890	\$ 29.693.828	\$ 31.793.391	\$ 29.993.765
Gestión de la calidad				\$ 59.987.530
Planificar la gestión de la calidad	\$ 29.393.890	\$ 29.693.828	\$ 31.793.391	\$ 29.993.765
Crear herramientas y técnicas	\$ 29.393.890	\$ 29.693.828	\$ 31.793.391	\$ 29.993.765
Gestión de los recursos humanos				\$ 59.987.530
Planificar la gestión de los recursos humanos	\$ 29.393.890	\$ 29.693.828	\$ 31.793.391	\$ 29.993.765
Adquirir el equipo del proyecto	\$ 29.393.890	\$ 29.693.828	\$ 31.793.391	\$ 29.993.765

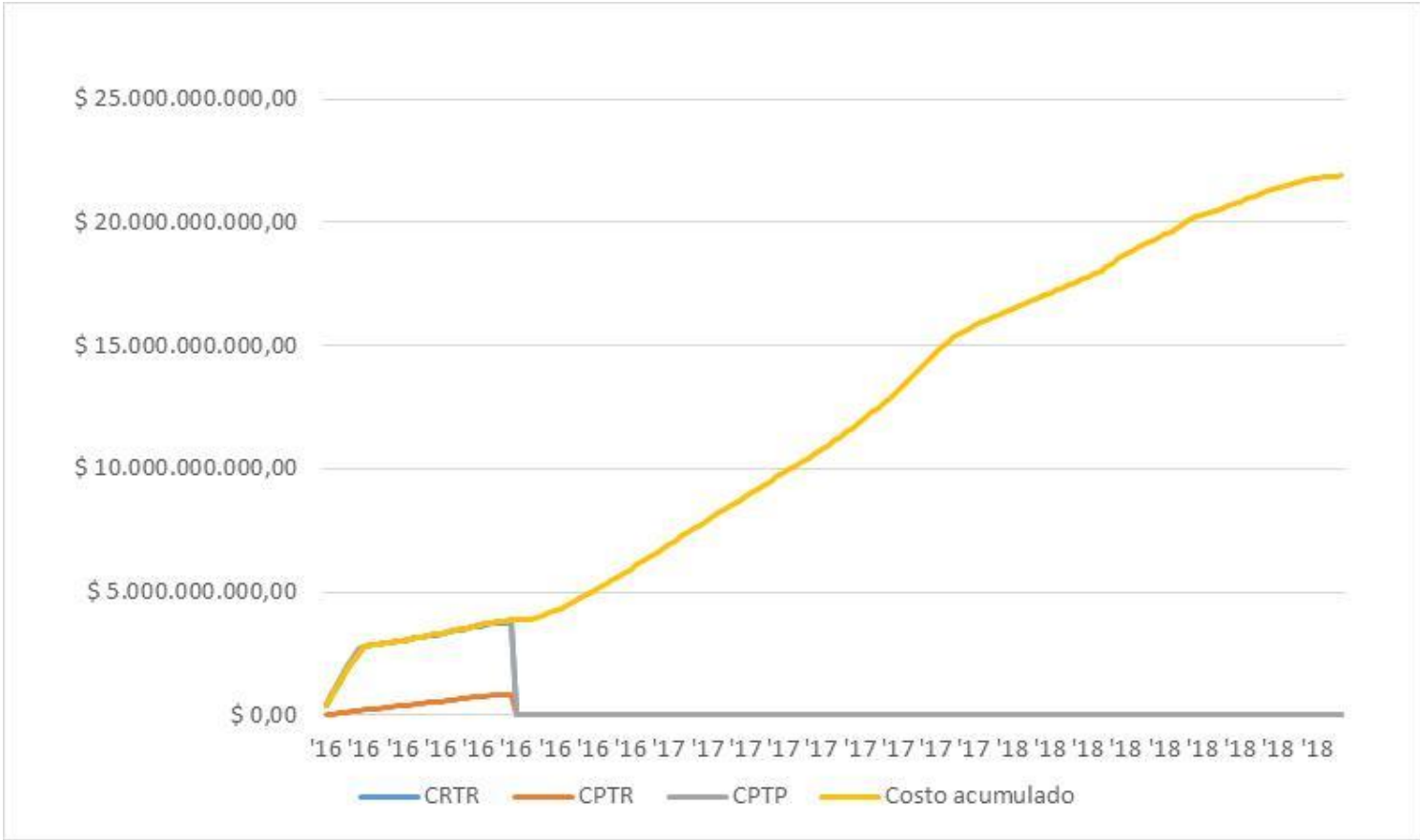
Gestión de las comunicaciones				\$ 29.993.765
Planificar la gestión de las comunicaciones	\$ 29.393.890	\$ 29.693.828	\$ 31.793.391	\$ 29.993.765
Gestión de los riesgos				\$ 149.968.826
Planificar la gestión de los riesgos	\$ 29.393.890	\$ 29.693.828	\$ 31.793.391	\$ 29.993.765
Identificar los riesgos	\$ 29.393.890	\$ 29.693.828	\$ 31.793.391	\$ 29.993.765
Realizar el análisis cualitativo de los riesgos	\$ 29.393.890	\$ 29.693.828	\$ 31.793.391	\$ 29.993.765
Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos	\$ 29.393.890	\$ 29.693.828	\$ 31.793.391	\$ 29.993.765
Planificar la respuesta a los riesgos	\$ 29.393.890	\$ 29.693.828	\$ 31.793.391	\$ 29.993.765
Gestión de las adquisiciones				\$ 29.993.765
Planificar las adquisiciones	\$ 29.393.890	\$ 29.693.828	\$ 31.793.391	\$ 29.993.765
Gestión de los interesados				\$ 29.993.765
Identificar los interesados	\$ 17.636.334	\$ 17.816.297	\$ 19.076.035	\$ 17.996.259
Planificar la gestión de los interesados	\$ 11.757.556	\$ 11.877.531	\$ 12.717.356	\$ 11.997.506
Seguimiento y control				\$ 3.987.218.156
Monitorear y controlar el trabajo del proyecto	\$ 3.907.473.793	\$ 3.947.345.975	\$ 4.226.451.245	\$ 3.987.218.156
Cierre				\$ 29.993.765
Cerrar fases de proyecto	\$ 29.393.890	\$ 29.693.828	\$ 31.793.391	\$ 29.993.765
Cierre de proyecto				\$ 0

Anexo 22. Presupuesto proyecto

Id	Nombre de tarea	Costo fijo	Acumulación de costos fijos	Costo total	Previsto	Variación	Real	Restante
0	PROYECTO CONSTRUCCIÓN	\$ 0,00	Comienzo	.887.992.184,44	21.887.992.184,44	\$ 0,00	\$ 0,00	.887.992.184,44
37	EJECUCIÓN	\$ 0,00	Prorratio	.211.019.020,56	13.211.019.020,56	\$ 0,00	\$ 0,00	.211.019.020,56
56	ESTRUCTURA	\$ 0,00	Prorratio	.570.438.533,69	5.570.438.533,69	\$ 0,00	\$ 0,00	.570.438.533,69
173	GERENCIA DE PROYECTO	\$ 0,00	Prorratio	.857.037.346,88	4.857.037.346,88	\$ 0,00	\$ 0,00	.857.037.346,88
214	SEGUIMIENTO Y CONTROL	\$ 0,00	Prorratio	.987.218.156,08	3.987.218.156,08	\$ 0,00	\$ 0,00	.987.218.156,08
2	ESTUDIOS	\$ 0,00	Prorratio	.586.817.000,00	2.586.817.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	.586.817.000,00
6	COMPRA LOTE	\$ 0,00	Prorratio	.500.000.000,00	2.500.000.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	.500.000.000,00
111	ACABADOS	\$ 0,00	Prorratio	.130.976.888,44	2.130.976.888,44	\$ 0,00	\$ 0,00	.130.976.888,44
45	CIMENTACIÓN	\$ 0,00	Prorratio	.360.722.103,00	1.360.722.103,00	\$ 0,00	\$ 0,00	.360.722.103,00
89	INSTALACIONES HIDRÁULICA	\$ 0,00	Prorratio	.251.653.281,66	1.251.653.281,66	\$ 0,00	\$ 0,00	.251.653.281,66
74	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	\$ 0,00	Prorratio	.238.160.382,22	1.238.160.382,22	\$ 0,00	\$ 0,00	.238.160.382,22
152	URBANISMO EXTERNO	\$ 0,00	Prorratio	.000.000.000,00	1.000.000.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	.000.000.000,00
171	VENTAS	\$ 0,00	Prorratio	797.820.188,00	\$ 797.820.188,00	\$ 0,00	\$ 0,00	797.820.188,00
177	PLANEACIÓN	\$ 0,00	Prorratio	779.837.895,20	\$ 779.837.895,20	\$ 0,00	\$ 0,00	779.837.895,20
104	CUBIERTA	\$ 0,00	Prorratio	412.315.563,40	\$ 412.315.563,40	\$ 0,00	\$ 0,00	412.315.563,40
18	DISEÑO	\$ 0,00	Prorratio	284.000.001,00	\$ 284.000.001,00	\$ 0,00	\$ 0,00	284.000.001,00
144	ASEO	\$ 0,00	Prorratio	152.250.045,15	\$ 152.250.045,15	\$ 0,00	\$ 0,00	152.250.045,15
161	ADQUISICIONES	\$ 0,00	Prorratio	151.298.628,00	\$ 151.298.628,00	\$ 0,00	\$ 0,00	151.298.628,00
23	DISEÑO ESTRUCTURAL	\$ 0,00	Prorratio	104.000.000,00	\$ 104.000.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	104.000.000,00
39	PRELIMINARES	\$ 0,00	Prorratio	\$ 94.502.223,00	\$ 94.502.223,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 94.502.223,00
162	COMPRAS	\$ 0,00	Prorratio	\$ 75.649.314,00	\$ 75.649.314,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 75.649.314,00
166	CONTRATOS	\$ 0,00	Prorratio	\$ 75.649.314,00	\$ 75.649.314,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 75.649.314,00
19	DISEÑO ARQUITECTÓNICO	\$ 0,00	Prorratio	\$ 70.000.000,00	\$ 70.000.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 70.000.000,00
30	DISEÑO ELÉCTRICO	\$ 0,00	Prorratio	\$ 65.000.001,00	\$ 65.000.001,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 65.000.001,00
174	INICIO	\$ 0,00	Prorratio	\$ 59.987.530,40	\$ 59.987.530,40	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 59.987.530,40
9	LICENCIAS	\$ 0,00	Prorratio	\$ 51.717.000,00	\$ 51.717.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 51.717.000,00
216	CIERRE	\$ 0,00	Prorratio	\$ 29.993.765,20	\$ 29.993.765,20	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 29.993.765,20
26	DISEÑO HIDRÁULICO	\$ 0,00	Prorratio	\$ 27.000.000,00	\$ 27.000.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 27.000.000,00
34	DISEÑO REDES DE GAS	\$ 0,00	Prorratio	\$ 18.000.000,00	\$ 18.000.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 18.000.000,00
15	ESTUDIO DE SUELOS	\$ 0,00	Prorratio	\$ 16.000.000,00	\$ 16.000.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 16.000.000,00
3	PERMISOS	\$ 0,00	Prorratio	\$ 14.000.000,00	\$ 14.000.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 14.000.000,00
12	ESTUDIO AMBIENTAL	\$ 0,00	Prorratio	\$ 5.100.000,00	\$ 5.100.000,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 5.100.000,00
		\$ 0,00		.090.171.996,44	21.090.171.996,44	\$ 0,00	\$ 0,00	.090.171.996,44

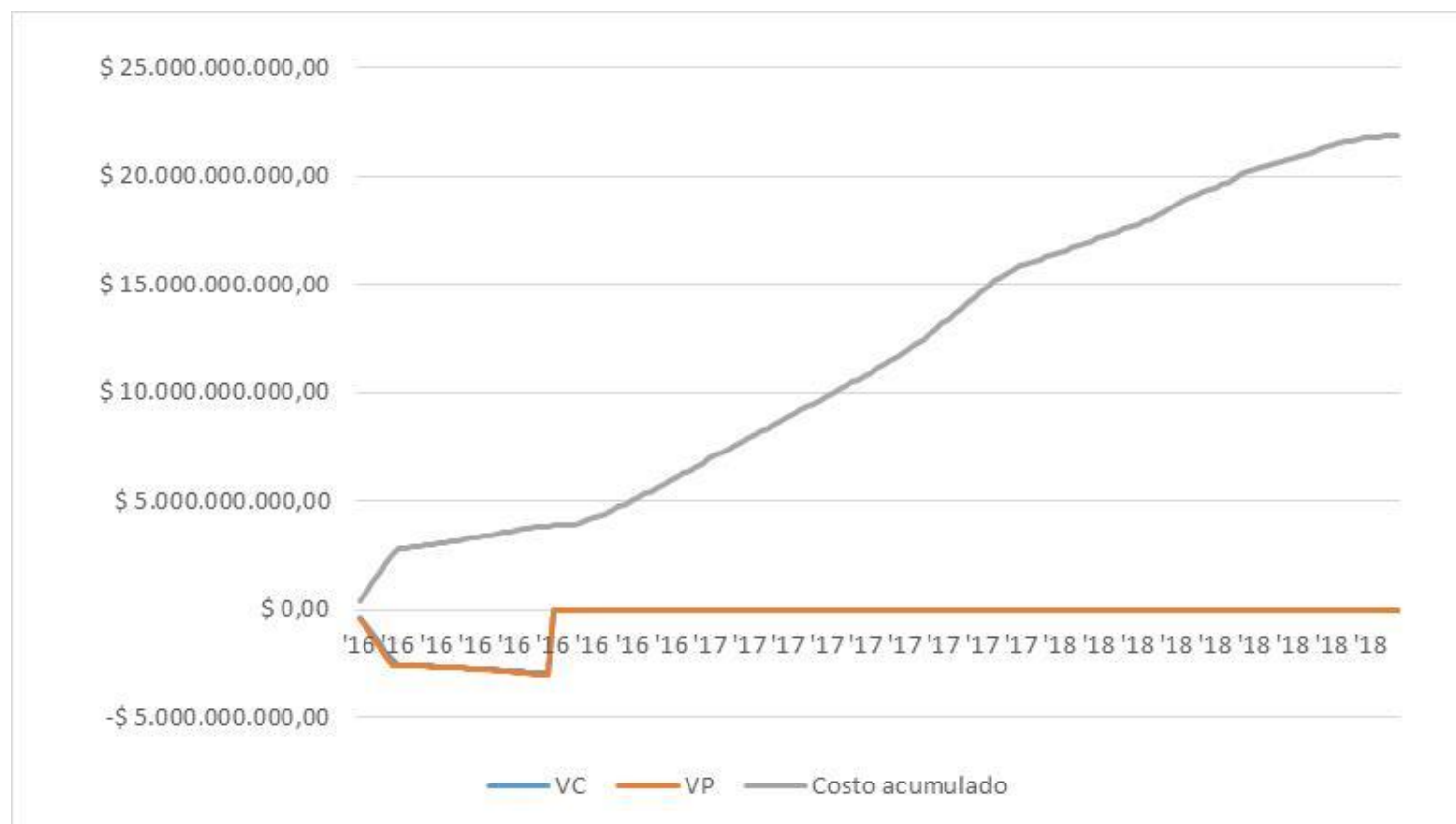
Fuente: Autores

Anexo 23. Curva S medición de desempeño



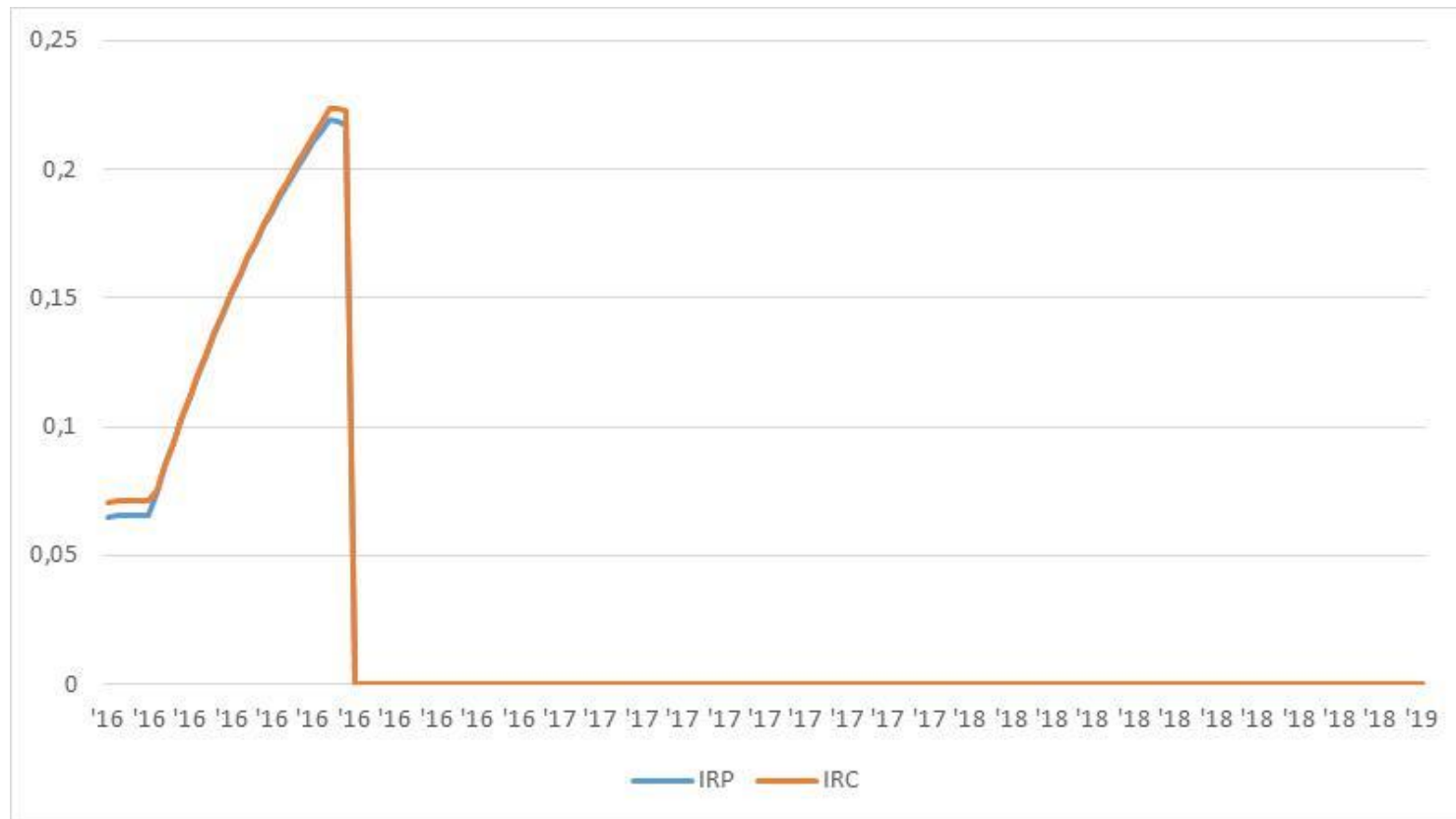
Fuente: Autores

Anexo 24. Curva S presupuesto



Fuente: Autores

Anexo 25. Otros indicadores (Valor ganado)



Fuente: Autores

Anexo 26. Plan de Gestión de Calidad

Project Title: CONSTRUCCIÓN VIVIENDA VIP

Date Prepared: 15 de Septiembre de 2015

Quality Roles and Responsibilities

<i>Role</i>	<i>Responsibilities</i>
1. Gerente del proyecto	1. Es el responsable debe asegurar la calidad de todas las actividades del proyecto, por medio de su equipo de trabajo.
2. Director de obra	2. Es el responsable del aseguramiento de la calidad del producto.
3. Director de calidad	3. Es el responsable de realizar la auditoria de la calidad de todas las actividades del proyecto.
4. Director de diseño	4. Es el responsable de asegurar la calidad de los diseños entregados.
5. Director de adquisiciones	5. Es el responsable de asegurar la calidad de las adquisiciones.
6. Inspector de calidad	6. Es el responsable de realizar la verificación y control de la calidad del producto.

Quality Planning Approach

El enfoque del plan de calidad del proyecto y del producto se basa en satisfacer las necesidades de los propietarios, para lo cual la compañía dispone de los recursos y herramientas necesarias para garantizar que las actividades cumplan estrictamente todas las especificaciones, normas, planificaciones, y códigos aplicables a la construcción y venta de inmuebles. Para ello en la elaboración del plan de calidad se utilizara la metodología de Causa Efecto, con la cual se determinaran los factores primordiales que se debe tener en cuenta para el aseguramiento de la calidad.

Quality Assurance Approach

Aseguramiento a los procesos de gerencia sean de calidad, procesos propios de gerencia y los procesos de las áreas de conocimiento, acta y los interesados.

Para asegurar la calidad del producto y del proyecto se realizaran auditorías internas y externas trimestralmente en las cuales se auditaran los procesos por medio del seguimiento y verificación de los diferentes registros del plan de calidad, tales como actas, asistencias, formularios y ensayos de

laboratorio, que provienen como resultado de las siguientes entradas para el plan de calidad:

Industria

- ISO 9001: 2008 Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos.
- ISO 19011: 2011 Directrices para la Auditoria de los Sistemas de Gestión de Calidad.
- ISO 9000: 2005 Sistemas de Gestión de Calidad. Fundamentos y Vocabulario.
- ISO 9004: 2009. Sistemas de Gestión de Calidad. Directrices para la mejora de desempeño

Legales

- Código Sustantivo del Trabajo
- Código Colombiano de Construcciones Sismorresistentes NSR 10
- Código de Comercio
- Código RETIE
- Reglamentos de Seguridad Industrial
- Plan de Ordenamiento Territorial POT

Corporativas

- Norma técnica especificada por el cliente
- Política interna

Quality Control Approach

El enfoque de control con el producto, control de calidad los estándares

Para asegurar la calidad del producto se tendrá en cuenta el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** en el cual se indica el proceso, seguimiento y verificación de los estándares de calidad del producto por medio de registros como actas, asistencias, formularios y ensayos de laboratorio, los cuales se basan en las siguientes normas, reglamentos, leyes o resoluciones.

- Reglamento Colombiano de Normas Sismo Resistentes - NSR-10
- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE y RETILAP.
- Reglamentación Técnica para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, Resolución 1096 de 2000 – RAS 2000. Ley 361 de 1997 - Accesibilidad.
- Ley 776 de 2002 - Sistema General de Riesgos Profesionales
- Ley 361 de 1997 – Accesibilidad
- Resolución 1409 de 2012 – Trabajo en Alturas
- NTC 4201 - Bordillos, Pasamanos, Agarraderas
- NTC 5017 – Servicios Sanitarios

- NTC 4960 – Puertas
- NTC 4140 - Pasillos, Corredores.
- NTC 4143 – Rampas
- NTC 4145 – Escaleras

Quality Improvement Approach

Para el seguimiento y medición de proceso de Gestión de la calidad se utilizara las siete herramientas de calidad para el mejoramiento, estas herramientas son:

- Diagrama de Ishikawa
- Hoja de verificación
- Gráfico de control
- variable en forma de barras
- Diagrama de Pareto
- Diagrama de dispersión
- Muestreo estratificado

Con los cuales se realizaran informes de auditoría trimestralmente para para tener los aspectos significativos a mejorar, y con ello realizar el plan de mejora.

Anexo 27. Métricas de calidad

ACTIVIDAD	MATERIALES				INSPECCIÓN DE ACTIVIDAD			EQUIPOS DE MEDICIÓN			
	INSUMO	ENSAYO	PERIODICIDAD	RESULTADO ESPERADO	PRUEBA	PERIODICIDAD	RESULTADO ESPERADO	EQUIPO	CALIBRACIÓN O VERIFICACIÓN	PERIODICIDAD	TOLERANCIA
Instalaciones hidráulicas	Tubería, accesorios y soldadura	Certificado de calidad (Almacenista)	Por cada ingreso de material a obra	Certificado del material	Prueba de presión a 150 lb durante 4 horas a cada unidad de vivienda, oficina, local y/o batería de baños NTC 1500 (Insp. Calidad)	* Primera prueba antes del afinado de pisos. * Segunda prueba entre afinado y acabados. * Tercera prueba después de instalar aparatos	Disminución mínima del 2%	Manómetro de glicerina	Verificación con patrón a 150 lb FM (Insp. Calidad)	* Antes de iniciar la actividad. * Durante la actividad verificación de los equipos cada tres meses	Mas o menos 3 lb.
					RED DE INCENDIO Prueba de presión a 150 lb durante 4 horas NTC 1500 (Insp. Calidad)	Una prueba antes de la entrega del inmueble	Disminución mínima del 2%	Manómetro de glicerina	Verificación con patrón a 150 lb FM (Insp. Calidad)	* Antes de iniciar la actividad. * Durante la actividad verificación de los equipos cada tres meses	Mas o menos 3 lb.
	Agua suministrada por carro tanque (red provisional)				Ensayo bacteriológico NTC 1500 (Insp. Seg Ind)	mensual	Certificado del laboratorio, garantizando la potabilidad del agua	N/A	N/A	N/A	N/A
	Tanque de almacenamiento de agua				Desinfección del tanque (Insp. Seg Ind)	semestral	Certificado de desinfección emitido por el contratista, con aval de la secretaría de salud o quien haga sus veces.	N/A	N/A	N/A	N/A
Instalaciones sanitarias	Tubería, accesorios y soldadura	Certificado de calidad (Almacenista)	Por cada ingreso de material a obra	Certificado del material	Flujo (Inspección visual) NTC 1500 (Insp. Calidad)	1 por cada bajante, desde la parte mas alta hasta la primera caja de inspección.	Continuidad de flujo	N/A	N/A	N/A	N/A
					Estanqueidad NTC1500 (Insp. Calidad)	1 Por sección durante 15 minutos	El sistema debe ser hermético				
instalaciones a gas	Tubería y accesorios	Certificado de calidad (Almacenista)	Por cada ingreso de material a obra	Certificado del material	prueba de hermeticidad a 5 lb durante 15 min. NTC 2505 (Insp. Calidad)	Antes de la instalación de medidores	5 lb	Manómetro de glicerina	Verificación con patrón a 10 lb FM (Insp. Calidad)	* Antes de iniciar la actividad. * Durante la actividad verificación de los equipos cada tres meses	No debe haber variación con el patrón. (La aguja debe descansar en cero).
Eléctrico	Tubería, conductores, accesorios y aparatos	Certificado de calidad y homologación de la empresa autorizada (Almacenista)	Por cada ingreso de material a obra	Certificado del material	Revisión punto eléctrico (Insp. Calidad)	Durante la liberación de producto	Funcionabilidad de todos los puntos eléctricos	N/A	N/A	N/A	N/A
Pavimentos y rellenos urbanismo interno	Recebo o similares	Análisis granulométrico de suelos por tamizado NTC 77 (Residente)	Al iniciar la actividad y/o al cambiar la mina o el proveedor	Cumplimiento de las características exigidas por diseño	N/A	N/A	N/A	N/A	Certificación de calibración de instrumentos enviada por el laboratorio (Insp. Calidad)	Trimestral	Certificado proporcionado por el proveedor
		Ensayo de límites de consistencia NTC 4630 (Residente)	Al iniciar la actividad y/o al cambiar la mina o el proveedor	* Limite liquido máximo el 25% * Índice de plasticidad menor o igual a 6%	N/A	N/A	N/A	N/A	Certificación de calibración de instrumentos enviada por el laboratorio (Insp. Calidad)	Trimestral	Certificado proporcionado por el proveedor
		Ensayo modificado de compactación INV-E-142 (proctor) (Residente)	Al iniciar la actividad y/o al cambiar la mina o el proveedor	N/A	Densidad en el terreno INV-E-164 (Residente)	Según recomendaciones del Ingeniero de suelos	Según recomendación del Ingeniero de suelos	N/A	Certificación de calibración de instrumentos enviada por el laboratorio (Insp. Calidad)	Trimestral	Certificado proporcionado por el proveedor
	Mezcla asfáltica	Certificado de los ensayos realizados por el proveedor (extracción de asfalto, granulometría, densidad, estabilidad y flujo) (Residente)	una por capa o por cada tipo de mezcla	según diseño de pavimentos (Marshall)	Densidad INV-E-733 - 734 (Residente)	Una por capa o por cada tipo de mezcla	Mínimo 98%	N/A	Certificación de calibración de instrumentos enviada por el laboratorio (Insp. Calidad)	Trimestral	Certificado proporcionado por el proveedor
	Concreto	Ensayo a la compresión de cilindros NTC 673 (Residente)	Una muestra por día, cada 40 M3 o 200 M2 de área de placa y muros, o mínimo una vez por día. (CILINDROS 6" muestra comprendida por cuatro parejas de cilindros para fallar a los 7, 14, 28 y 56 días) (CILINDROS 4" muestra comprendida por tres parejas de cilindros para fallar a los 7, 14 y 56 días, a los 28 días se fallan 3 cilindros)	Superior al 85 % de la resistencia de diseño, o recomendación del diseñador estructural	Revisión camisa para ensayo de concreto. Tamaño del espécimen 6"x12"(15cm x 30cm) con su respectiva varilla NTC 454. (Insp. Calidad)	mensual	elementos en buen estado	N/A	Certificación de calibración de instrumentos enviada por el laboratorio (Maquina Compresión) (Insp. Calidad)	Trimestral	Certificado proporcionado por el proveedor
Impermeabilización	Impermeabilizantes	Certificado emitido por el proveedor (Almacenista)	Uno por cada producto y por cada ingreso de material la obra	Certificado del material	Estanqueidad (duchas, balcones, piscinas y tanques de agua) (Insp. Calidad)	1 por cada unidad en referencia durante 24 hrs	* Para duchas y balcones revisar que no haya humedades al finalizar la prueba. * Para tanques y piscinas el nivel se debe mantener.	N/A	N/A	N/A	N/A
					Estanqueidad cubiertas planas (Insp. Calidad)	1 por cubierta o área definida durante 24 hrs	Revisar que no haya humedades al finalizar la prueba.	N/A	N/A	N/A	N/A
Pavimentos y rellenos urbanismo externo	Bases y subbases granulares	Análisis granulométrico de suelos por tamizado NTC 77 (Residente)	Según especificación del ente regulador	Según especificación del ente regulador	N/A	N/A	N/A	N/A	Certificación de calibración de instrumentos enviada por el laboratorio (Insp. Calidad)	Trimestral	Certificado proporcionado por el proveedor
		Ensayo de límites de consistencia NTC 4630 (Residente)	Según especificación del ente regulador	Según especificación del ente regulador	N/A	N/A	N/A	N/A	Certificación de calibración de instrumentos enviada por el laboratorio (Insp. Calidad)	Trimestral	Certificado proporcionado por el proveedor
		Ensayo modificado de compactación INV-E-142 (proctor) (Residente)	Según especificación del ente regulador	Según especificación del ente regulador	Densidad INV-E-733 - 734 (Residente)	Según especificación del ente regulador	Según especificación del ente regulador	N/A	Certificación de calibración de instrumentos enviada por el laboratorio (Insp. Calidad)	Trimestral	Certificado proporcionado por el proveedor
		Demás ensayos que requiera el ente regulador, según normatividad (Residente)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Certificación de calibración de instrumentos enviada por el laboratorio (Insp. Calidad)	Trimestral	Certificado proporcionado por el proveedor
	Mezcla asfáltica	Ensayos que requiera el ente regulador, según normatividad (Residente)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Certificación de calibración de instrumentos enviada por el laboratorio (Insp. Calidad)	Anual	Certificado proporcionado por el proveedor
Pilotes, cimentación y Estructura en concreto	concreto	Ensayo a la compresión de cilindros NTC 673 (Residente)	Una muestra por día, cada 40 M3 o 200 M2 de área de placa y muros, o mínimo una vez por día. (CILINDROS 6" muestra comprendida por cuatro parejas de cilindros para fallar a los 7, 14, 28 y 56 días) (CILINDROS 4" muestra comprendida por tres parejas de cilindros para fallar a los 7, 14 y 56 días, a los 28 días se fallan 3 cilindros)	Superior al 85 % de la resistencia de diseño, o recomendación del diseñador estructural	Revisión camisa para ensayo de concreto. Tamaño del espécimen 6"x12"(15cm x 30cm) con su respectiva varilla NTC 454. (Insp. Calidad)	mensual	Elementos en buen estado	N/A	Certificación de calibración de instrumentos enviada por el laboratorio (Maquina Compresión) (Insp. Calidad)	Trimestral	Certificado proporcionado por el proveedor
		Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto NTC 396 FM-CO-18 (Residente)	Una vez por mixer	Mas o menos 1" del asentamiento de diseño	Revisión cono de abrams. Tamaño del cono 100 mm de diámetro menor, 200 mm de diámetro mayor y 300 mm de altura con su respectiva varilla , NTC 396 (Insp. Calidad)	mensual	Elementos en buen estado	N/A	N/A	N/A	N/A
	Acero	Tracción en barras NTC 2289 (Residente)	Cada 100.000 kg, o por cambio de proveedor. (Se realiza a dos varillas de cada diámetro empleado en el proyecto)	Mínimo 550 Mapa	N/A	N/A	N/A	N/A	Certificación de calibración de instrumentos enviada por el laboratorio (Insp. Calidad)	Trimestral	Certificado proporcionado por el proveedor
		Esfuerzo en el límite de fluencia NTC 2289 (Residente)		Entre 420 y 550 Mapa	N/A	N/A	N/A	N/A	Certificación de calibración de instrumentos enviada por el laboratorio (Insp. Calidad)	Trimestral	Certificado proporcionado por el proveedor
		Diámetro equivalente NTC 2289 (Residente)		Debe coincidir con el marcado en la barra	N/A	N/A	N/A	N/A	Certificación de calibración de instrumentos enviada por el laboratorio (Insp. Calidad)	Trimestral	Certificado proporcionado por el proveedor
		Relación masa longitud NTC 2289 (Residente)		Mínimo 0.23	N/A	N/A	N/A	N/A	Certificación de calibración de instrumentos enviada por el laboratorio (Insp. Calidad)	Trimestral	Certificado proporcionado por el proveedor
	Mallas y grafíles	Tracción NTC 2310 (Residente)	Cada 100.000 kg, o por cambio de proveedor. (a las referencias mas empleadas en obra)	Resistencia mínima 550 Mpa. Esfuerzo en Fluencia 420 Mpa.	N/A	N/A	N/A	N/A	Certificación de calibración de instrumentos enviada por el laboratorio (Insp. Calidad)	Trimestral	Certificado proporcionado por el proveedor
Pintura y acabados	Pintura	Certificado de calidad (Almacenista)	Por cada ingreso de material a obra	Certificado del material	Recibo de la actividad con lámpara (Residente)	Durante la liberación de producto	Uniformidad de los elementos	N/A	N/A	N/A	N/A
	Enchape	Certificado de calidad (Almacenista)	Por cada ingreso de material a obra	Certificado del material	Visual al recibir el material (Residente)	Por cada ingreso de material a obra	Homogeneidad	N/A	N/A	N/A	N/A
Mampostería, pisos y pañetes	Mortero seco	Certificado de calidad (Almacenista)	Por cada ingreso de material a obra	Certificado del material	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Mampostería estructural	Ensayo de compresión y absorción a 10 und. De bloque o ladrillo NTC 4017 (Residente)	cada 200 m2	Absorción de agua no inferiores al 5% en promedio. Resistencia mecánica a la compresión 0.0023psi por unidad	N/A	N/A	N/A	N/A	Certificación de calibración de instrumentos enviada por el laboratorio (Insp. Calidad)	Trimestral	Certificado proporcionado por el proveedor
		Resistencia a la compresión de prismas de mampostería NTC 3495 (Residente)	Cada 500 m2 de muro (tres muretes)	Absorción de agua no inferiores al 5% en promedio. Resistencia mecánica a la compresión 0.0023psi por unidad	N/A	N/A	N/A	N/A	Certificación de calibración de instrumentos enviada por el laboratorio (Insp. Calidad)	Trimestral	Certificado proporcionado por el proveedor
	Mampostería no estructural	Ensayo de compresión y absorción a 10 und. De bloque o ladrillo NTC 4017 (Residente)	cada 400 m2	Absorción de agua no inferiores al 5% en promedio. Resistencia mecánica a la compresión 0.0023psi por unidad	N/A	N/A	N/A	N/A	Certificación de calibración de instrumentos enviada por el laboratorio (Insp. Calidad)	Trimestral	Certificado proporcionado por el proveedor

Fuente: Autores

Anexo 28. Plan de Gestión de los Recursos Humanos

Project Title: CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA VIP **Date Prepared:** 01 de Septiembre de 2015

Roles, Responsibilities, and Authority

Role	Responsibility	Authority
<p>1. Gerente de proyectos</p>	<p>1. Dirigir, planificar y controlar el proyecto, dentro del costo, alcance y los plazos de entrega fijados previamente en el acta de constitución, requerimientos, cronograma y presupuesto del proyecto.</p> <p>Definir las características básicas del proyecto y controlar la asignación tareas y responsabilidades al equipo de trabajo en cabeza de los directores</p> <p>Exigir el cumplimiento y la calidad de los entregables del proyecto a cada uno los responsables directos de su ejecución.</p> <p>Dirigir en los trabajos correspondientes a la administración de las actividades del proyecto con cada uno de los integrantes del equipo de trabajo.</p> <p>Tomar las decisiones técnicas y económicas necesarias para el buen desarrollo de las actividades del proyecto.</p> <p>Velar por el cumplimiento de los requerimientos de los interesados</p> <p>Exigir que los hitos de control sean cumplidos</p> <p>Control del presupuesto y el cronograma pero no lo modifica.</p> <p>Gestionar los cambios en las líneas base</p>	<p>1. Decisiones en relación con los objetivos establecidos.</p> <p>Toma acciones concretas en la resolución de conflictos.</p> <p>Toma decisiones referente a cambios del diseño, especificaciones técnicas, requerimientos y adquisiciones</p> <p>Imparte instrucciones y asigna trabajos.</p> <p>Selecciona personal pero no lo contrata ni despide.</p> <p>Selecciona contratistas pero no los contrata.</p>

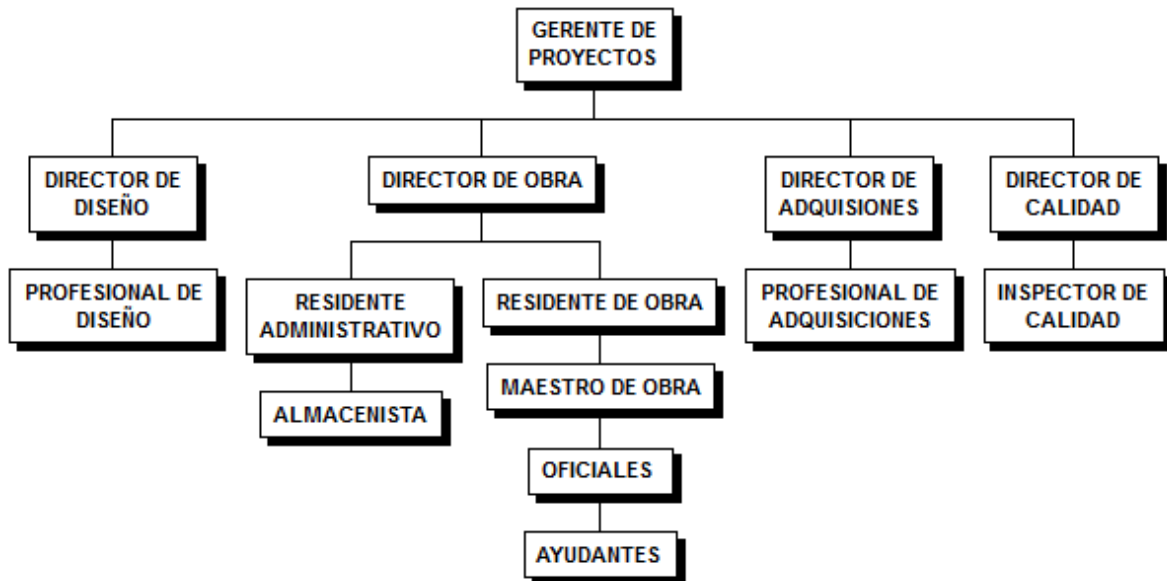
<p>2.</p> <p>Director de Diseño</p>	<p>2.</p> <p>Dirigir, planificar y controlar los diseños arquitectónicos y técnicos del proyecto.</p> <p>Definir las especificaciones de los acabados del proyecto.</p> <p>Monitorear la obtención de las licencias y permisos necesarios para la ejecución del proyecto.</p> <p>Dirigir en los trabajos correspondientes a la administración de las actividades del proyecto con cada uno de los integrantes del área de diseño.</p>	<p>2.</p> <p>Decisiones en relación con los objetivos establecidos en el área.</p> <p>Toma acciones concretas en la resolución de conflictos de su equipo a cargo.</p> <p>Toma decisiones referentes a cambios del diseño y especificaciones técnicas.</p> <p>Imparte instrucciones y asigna trabajos al equipo de diseño.</p> <p>Selecciona personal del área de diseño, pero no lo contrata ni despide.</p> <p>Selecciona y contrata los diseñadores técnicos.</p>
<p>3.</p> <p>Profesional de diseño</p>	<p>3.</p> <p>Planificar y controlar los diseños arquitectónicos y técnicos del proyecto.</p> <p>Tramitar las licencias y permisos necesarios para la ejecución del proyecto.</p> <p>Seguimiento y coordinación a los diseños de los consultores externos.</p>	<p>3.</p> <p>Toma acciones concretas en la resolución de conflictos de los diseñadores externos.</p> <p>Imparte instrucciones y asigna trabajos a los consultores externos</p>
<p>4.</p> <p>Director de obra</p>	<p>4.</p> <p>Dirigir, planificar y controlar la obra dentro del costo, alcance y los plazos de entrega fijados previamente en el acta de constitución, requerimientos, cronograma y presupuesto de la obra.</p> <p>Exigir el cumplimiento y la calidad de los entregables de la obra a cada uno de los responsables directos de su ejecución.</p> <p>Dirigir en los trabajos correspondientes a la administración de las actividades</p>	<p>4.</p> <p>Decisiones en relación con los objetivos establecidos en la obra.</p> <p>Toma acciones concretas en la resolución de conflictos en la obra.</p> <p>Imparte instrucciones y asigna trabajos en la obra.</p> <p>Selecciona personal de obra, pero no lo contrata ni despide.</p> <p>Selecciona contratistas pero no los contrata.</p>

<p>5. Residente administrativo</p> <p>6. Almacenista</p> <p>7. Residente de obra</p>	<p>de la obra con cada uno de los integrantes del equipo de trabajo.</p> <p>Tomar las decisiones técnicas y económicas necesarias para el buen desarrollo de las actividades de obra.</p> <p>Velar por el cumplimiento de los requerimientos de la obra.</p> <p>Control del presupuesto y el cronograma pero no lo modifica.</p> <p>5. Realización de procesos administrativos de la obra.</p> <p>Dirigir en los trabajos correspondientes a la administración de las actividades del almacén de obra.</p> <p>Dirigir personal.</p> <p>6. Realización de procesos administrativos del almacén.</p> <p>Dirigir en los trabajos correspondientes a la entrega de los materiales de obra.</p> <p>7. Controlar y verificar los procesos técnicos de la obra.</p> <p>Exigir el cumplimiento y la calidad de los entregables de la obra a cada uno los responsables directos de su ejecución.</p> <p>Tomar las decisiones técnicas necesarias para el buen desarrollo de las actividades de obra.</p> <p>Controlar los requerimientos técnicos de la obra.</p> <p>8. Verificar los procesos técnicos de</p>	<p>5. Imparte instrucciones y asigna trabajos al almacenista.</p> <p>6. Imparte instrucciones a los proveedores de obra.</p> <p>7. Imparte instrucciones y asigna trabajos al maestro, oficial de obra, ayudante y contratistas.</p> <p>Selecciona contratistas, pero no los contrata.</p> <p>8.</p>
---	---	--

8. Maestro de obra	la obra.	Imparte instrucciones y asigna trabajos al oficial de obra, ayudante y contratistas.
9. Oficiales de obra	9. Realiza los procesos técnicos de la obra.	9. Imparte instrucciones y asigna trabajos al ayudante y contratistas.
10. Ayudante	10. Realiza los procesos técnicos de la obra.	10. No aplica
11. Director de adquisiciones	11. Dirigir, planificar y controlar las compras del proyecto. Dirigir en los trabajos correspondientes a la administración de las actividades del proyecto con cada uno de los integrantes del área de compras.	11. Decisiones en relación con los objetivos establecidos en el área. Toma acciones concretas en la resolución de conflictos de su equipo a cargo. Toma decisiones referentes a las compras y contratos del proyecto. Imparte instrucciones y asigna trabajos al equipo de compras. Selecciona personal del área de compras, pero no lo contrata ni despide. Selecciona proveedores y contratistas
12. Profesional de adquisiciones	12. Realizar las compras del proyecto.	12. Imparte instrucciones y asigna obligaciones a los proveedores.

Project Organizational Structure

Organigrama del proyecto



Fuente: Autores

Staffing Management Plan
Staff Acquisition

Staff Release

<p>El gerente del proyecto debe garantizar que el personal que integra el equipo de trabajo del proyecto cuente con las condiciones de competencia necesaria para el desarrollar el rol al cual será asignado. La responsabilidad de la empresa IC CONSTRUCTORA SAS en cabeza de su departamento de talento humano, es transferir a los colaboradores de su plantilla de nómina con el perfil solicitado por el gerente del proyecto, o en caso contrario, autorizar al gerente del proyecto la contratación del profesional solicitado.</p> <p>Si el Gerente de Proyecto considera y justifica que es necesaria la vinculación de un colaborador especializado, no incluido en el equipo de trabajo del proyecto, es necesario gestionar la solicitud mediante dicho departamento. Este, determinará la asignación del colaborador con el perfil solicitado. Si la empresa no contara con el personal idóneo en la nómina, se autorizará al gerente del proyecto la vinculación del profesional mediante la contratación por honorarios, bienes y/o servicios y se detallará en el plan de gestión de adquisiciones (ver Anexo 36) del proyecto.</p>	<p>Los procesos de vinculación de personal especializado, no incluidos en el equipo de trabajo del proyecto, deberán cumplir con las condiciones y políticas de contratación establecidas por el departamento de talento humano de la empresa IC CONSTRUCTORA SAS consignadas en el Proceso PR-TH-1. La contratación de dicho personal se realizará mediante contratos por honorarios, bienes y/o servicios y se detallará en el plan de gestión de adquisiciones (ver Anexo 36) del proyecto.</p> <p>Todo proceso de desvinculación de personal de la empresa IC CONSTRUCTORA SAS que pertenezca al equipo de trabajo del proyecto debe ser informado al gerente del proyecto con anticipación de un plazo de 15 días hábiles, quien debe solicitar al colaborador un acta de entrega de las tareas y avances de sus asignaciones. El departamento de talento humano de la empresa IC CONSTRUCTORA SAS debe asignar a la(s) persona(s) que reemplazaran temporalmente o definitivamente la vacante disponible como está depositado en el Proceso PR-TH-01.</p> <p>Para los miembros del equipo de trabajo del proyecto que por el desarrollo natural y el avance del proyecto ya no tengan asignadas responsabilidades, se halla determinado el cumplimiento de los diferentes hitos y se formalizó el cierre de las actividades que tenían bajo su responsabilidad, el gerente del proyecto realizará la trasferencia del colaborador al departamento de talento humano de la empresa IC CONSTRUCTORA SAS mediante un acta que deberá ser comunicada de manera formal a los interesados.</p>
---	--

Resource Calendars

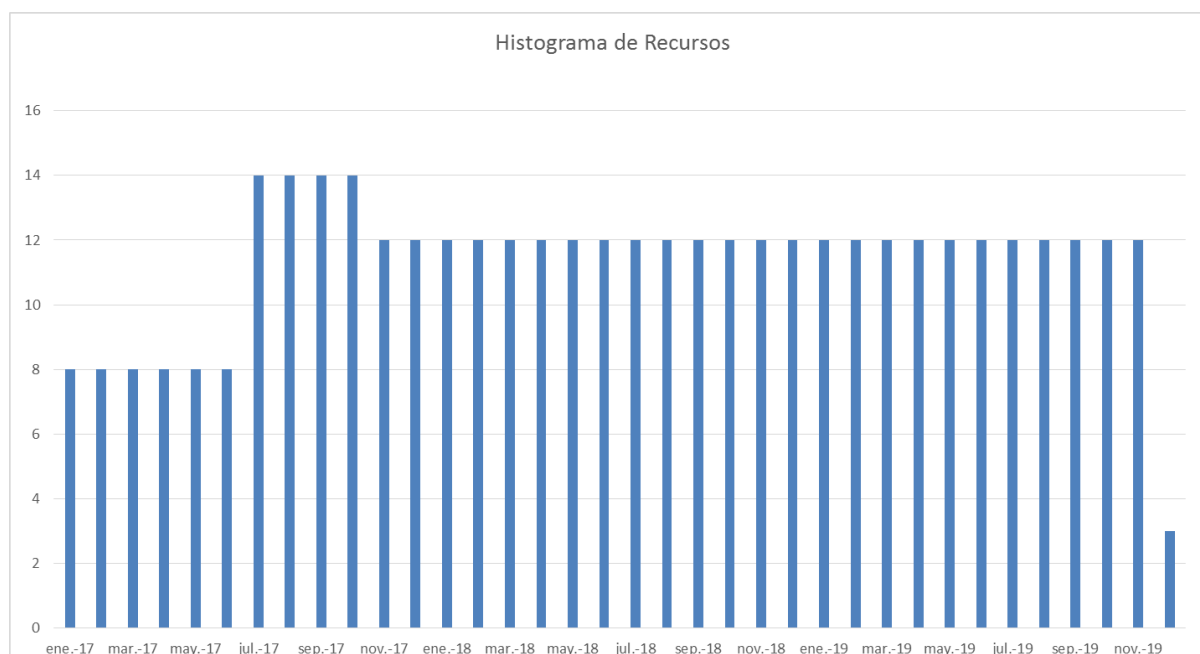
<p>El calendario de recursos establecido para el equipo obedece a la participación en las diferentes etapas y se detalla a continuación.</p> <p>Calendario de recursos</p>
--

Calendario de recursos	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17	ago-17	sep-17	oct-17	nov-17	dic-17	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	jul-19	ago-19	sep-19	oct-19	nov-19	dic-19	
Gerente de proyectos																																					
Director de diseño																																					
Profesional de diseño																																					
Director de obra																																					
Residente administrativo																																					
Almacenista																																					
Residente de obra																																					
Maestro de obra																																					
Oficiales																																					
Ayudantes																																					
Director de adquisiciones																																					
Profesional de adquisiciones																																					
Director de calidad																																					
Inspector de calidad																																					

Fuente: Autores

La cantidad de recursos disponibles en las diferentes etapas del proyecto se determina por la programación de cada una de las actividades con sus correspondientes responsables. El histograma de recursos se detalla a continuación.

Histograma de recursos



Fuente: Autores

Training Requirements

Debido a que la contratación de las actividades de ejecución se realizará por medio de contratista y proveedores los cuales deben certificar su experiencia e idoneidad al momento de la contratación y teniendo en cuenta que la vinculación del equipo de trabajo del proyecto se realiza por medio del patrocinador IC CONSTRUCTORA SAS en representación del departamento de talento humano, no existe para el proyecto un plan de capacitación e inducción enfocado en la vinculación de personal.

Rewards and Recognition

Debido a que el equipo trabajo está vinculado contractualmente a la empresa IC CONSTRUCTORA SAS el programa de recompensas y bonificaciones será establecido por el departamento de talento humano de la constructora. Para los contratistas y/o proveedores las bonificaciones y recompensas estarán detalladas en las cláusulas de los tipos de contratos celebrados con cada uno y se detallan en el plan de gestión de adquisiciones (ver Anexo 36) del proyecto. Conforme a lo anterior no existe para el proyecto un plan de incentivos y/o recompensas.

Regulations, Standards, and Policy Compliance

Para el equipo de trabajo del proyecto se exige un comportamiento ético y profesional con el desarrollo de las actividades del proyecto e igualmente con la interacción de los demás miembros del equipo, contratistas y proveedores. Se exige respeto de la dignidad de todos los actores del proyecto, capacidad de comunicarse e interactuar con los demás de la manera adecuada, responsabilidad, transparencia, honestidad y compromiso con sus asignaciones y con el éxito del proyecto y ser responsabilidad ante las decisiones y las acciones tomadas.

En lo referente a los proveedores y contratistas, las regulaciones, normas y estándares que deben cumplir esta referenciado en las obligaciones contractuales establecidas en cada uno de los contratos desarrollado en el plan de adquisiciones del proyecto y en el plan de calidad del proyecto.

Safety

Es vital que durante la ejecución de las actividades referentes a la construcción y obra civil se implemente el plan de seguridad y salud ocupacional que será integrado por el plan de seguridad y salud ocupacional del patrocinador IC CONSTRUCTORA SAS y se detalla en el plan de gestión de seguridad y salud ocupacional (ver Anexo 44) del proyecto.

Anexo 29. Matriz RACI

Project CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA
Title: VIP

Date
Prepared: 01 de Septiembre de 2015

Matriz de asignación de responsabilidades	Gerente de proyectos	Director de diseño	Profesional de diseño	Director de obra	Residente administrativo	Almacenista	Residente de obra	Maestro de obra	Oficiales	Ayudantes	Director de adquisiciones	Profesional de adquisiciones	Director de calidad	Inspector de calidad
Compra del terreno	R,A	C		I							C		I	
Permiso de inicio de obra	I	R	R	I							I		I	
Permiso ambiental	I	R	R	I							I		I	
Licencia de urbanismo	C	R	R	I							I		I	
Licencia de construcción	C	R	R	I							I		I	
Visita de campo	I	A	R	I							I		I	
Informe ambiental	I	A	R	I							I		I	
Visita de campo para sondeos	I	A	R	I							I		I	
Informe definitivo de suelos	I	A	R	I							I		I	
Diseño arquitectónico edificios	C	A	R	I							I		I	
Diseño arquitectónico zonas comunes	C	A	R	I							I		I	
Especificaciones del proyecto	C	A	R	I							I		I	
Diseño estructural edificio	C	A	R	I							I		I	

Diseño estructural zonas comunes	C	A	R	I							I		I	
Diseño de redes hidráulicas en edificios	C	A	R	I							I		I	
Diseño de redes del salón comunal y urbanismo interno	C	A	R	I							I		I	
Diseño de red contra incendio	C	A	R	I							I		I	
Diseño de redes eléctricas edificios	C	A	R	I							I		I	
Diseño de redes eléctricas de salón comunal y urbanismo interno	C	A	R	I							I		I	
Diseño de planta eléctrica	C	A	R	I							I		I	
Diseño de red de gas en edificios	C	A	R	I							I		I	
Diseño de redes de gas en salón comunal y urbanismo interno	C	A	R	I							I		I	
Campamento	I			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Topografía	I			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Cerramiento	I			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Provisionales	I			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Localización y replanteo	I			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Movimiento de tierras	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Vigas de cimentación	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Placa de cimentación	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Muros	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Placas entrepiso	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C

Escaleras	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Vigas	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Mampostería	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Acometidas eléctricas	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Aparatos eléctricos	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Red de gas	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Red contra incendio	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Red hidrosanitaria	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Impermeabilización	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Placa de cubierta	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Pisos	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Enchapes	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Resanes y pañetes	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Pintura	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Aparatos sanitarios	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Carpintería metálica	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Carpintería en madera	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Nomenclaturas	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Aparatos de cocina	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Aseo interno	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Aseo de fachada	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Aseo de vidrios	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Parques, mobiliario urbano y zonas verdes	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Vías y andenes	C			A	C	C	R	C	C	C	C		I	C
Materiales	C			C	R	C	C	C			A		I	C
Equipos	C			C	R	C	C	C			A		I	C
Herramientas	C			C	R	C	C	C			A		I	C

Contrato de mano de obra	C			C	R	C	C	C			A		I	C
Contratos todo costo	C			C	R	C	C	C			A		I	C
Subcontratos	C			C	R	C	C	C			A		I	C
Elaborar acta de constitución del proyecto	R	C		C							C		I	
Elaborar matriz de interesados	R	C		C							C		I	
Elaborar plan de dirección del proyecto	R	C		C							C		C	
Planificar el alcance del proyecto	R	C		C							C		C	
Recopilar requisitos	R	C		C							C		C	
Definir el alcance	R	C		C							C		C	
Crear la EDT/WBS	R	C		C							C		C	
Planificar gestión del tiempo	R	C		C							C		C	
Planificar gestión de costos	R	C		C							C		C	
Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	R	C		C							C		C	
Dirigir el equipo del proyecto	R	C		C							C		C	
Gestionar la participación de los interesados	R	C		C							C		C	
Controlar el alcance	R	C		C							C		C	
Controlar el cronograma	R	C		C							C		C	
Controlar los costos	R	C		C							C		C	
Controlar la calidad	R	C		C							C		C	

Cerrar las fases del proyecto	R	C		C							C		C	
-------------------------------	---	---	--	---	--	--	--	--	--	--	---	--	---	--

R = Responsible: The person performing the work.

A = Accountable: The person who is answerable to the project manager that the work is done on time, meets requirements, and is acceptable.

C = Consult: The person who has information necessary to complete the work.

I = Inform: This person should be notified when the work is complete.

Anexo 30. Roles y responsabilidades

Project Title: CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA VIP **Date Prepared:** 01 de Septiembre de 2015

Resource Role Description
GERENTE DE PROYECTOS Es el encargado de dirigir y coordinar todas las actividades asociadas al proyecto. Ejecuta labores de seguimiento y control periódicamente revisando los resultados alcanzados y el avance logrado. Coordina todos los miembros del equipo de proyecto en función de los objetivos. Se ocupa de la gestión y resolución de incidencias que puedan presentarse en el desarrollo del proyecto así como de la actualización de las líneas base y finalmente gestiona los riesgos que puedan comprometer la probabilidad de éxito del proyecto.
Authority
<ol style="list-style-type: none">1. Decisiones en relación con los objetivos establecidos.2. Toma acciones concretas en la resolución de conflictos.3. Toma decisiones referentes a cambios del diseño, especificaciones técnicas, requerimientos y adquisiciones4. Imparte instrucciones y asigna trabajos.5. Selecciona personal pero no lo contrata ni despide.8. Selecciona contratistas pero no los contrata.
Responsibility
<ol style="list-style-type: none">1. Dirigir, planificar y controlar el proyecto, dentro del costo, alcance y los plazos de entrega fijados previamente en el acta de constitución, requerimientos, cronograma y presupuesto del proyecto.2. Definir las características básicas del proyecto y controlar la asignación tareas y responsabilidades al equipo de trabajo en cabeza de los directores3. Exigir el cumplimiento y la calidad de los entregables del proyecto a cada uno los responsables directos de su ejecución.4. Dirigir en los trabajos correspondientes a la administración de las actividades del proyecto con cada uno de los integrantes del equipo de trabajo.5. Tomar las decisiones técnicas y económicas necesarias para el buen desarrollo de las actividades del proyecto.6. Velar por el cumplimiento de los requerimientos de los interesados.7. Exigir que los hitos de control sean cumplidos.8. Control del presupuesto y el cronograma pero no lo modifica.9. Gestionar los cambios en las líneas base
Qualifications
<ol style="list-style-type: none">1. Capacidad destacada para las relaciones personales.2. Notable aptitud gestora y de liderazgo.3. Mínimo 4 años de experiencia en gerencia de proyectos de obra civil.
Requirements
<ol style="list-style-type: none">1. Estudios universitarios en Ingeniería Civil.2. Certificación PMP® o Posgrados en gerencia de proyectos3. Manejo avanzado en MS Project 2010

Resource Role Description
DIRECTOR DE DISEÑO Verificar la ejecución y cumplimiento de los trabajos en obra con base en las normas, planos y demás documentos que se definieron como línea base de alcance del proyecto. Supervisar periódicamente que las actividades cumplan con la normativa de ley y de calidad. Dar cumplimiento estricto a los lineamientos que para su cargo se establecieron en el plan de calidad del proyecto.
Authority
1. Decisiones en relación con los objetivos establecidos en el área. 2. Toma acciones concretas en la resolución de conflictos de su equipo a cargo. 3. Toma decisiones referentes a cambios del diseño y especificaciones técnicas. 4. Imparte instrucciones y asigna trabajos al equipo de diseño. 5. Selecciona personal del área de diseño, pero no lo contrata ni despide. 6. Selecciona y contrata los diseñadores técnicos.
Responsibility
1. Dirigir, planificar y controlar los diseños arquitectónicos y técnicos del proyecto. 2. Definir las especificaciones de los acabados del proyecto. 3. Monitorear la obtención de las licencias y permisos necesarios para la ejecución del proyecto. 4. Dirigir en los trabajos correspondientes a la administración de las actividades del proyecto con cada uno de los integrantes del área de diseño.
Qualifications
1. Título universitarios en Arquitectura o Ingeniería Civil. 2. Manejo avanzado de AUTOCAD 360
Requirements
1. Estudios universitarios en Ingeniería Civil. 2. Certificación PMP® o Posgrados en gerencia de proyectos 3. Manejo avanzado en MS Project 2010

Resource Role Description
PROFESIONAL DE DISEÑO Apoyar la inspección de los trabajos en obra con base en las normas, planos y demás documentos que se definieron como línea base de alcance del proyecto. Documentar los lineamientos de calidad establecidos en el plan de calidad del proyecto. Realizar seguimiento al trámite de licencias y permisos.
Authority
1. Decisiones en relación con los objetivos establecidos. 2. Toma acciones concretas en la resolución de conflictos. 3. Toma decisiones referentes a cambios del diseño, especificaciones técnicas, requerimientos y adquisiciones 4. Imparte instrucciones y asigna trabajos. 5. Selecciona personal pero no lo contrata ni despide. 8. Selecciona contratistas pero no los contrata.
Responsibility
1. Planificar y controlar los diseños arquitectónicos y técnicos del proyecto. 2. Tramitar las licencias y permisos necesarios para la ejecución del proyecto. 3. Seguimiento y coordinación a los diseños de los consultores externos.
Qualifications

1. Habilidades para el trabajo en equipo.
2. No es necesaria experiencia.

Requirements

1. Título universitarios en Arquitectura o Ingeniería Civil, no necesariamente graduado.
2. Manejo medio de AUTOCAD 360.

Resource Role Description

DIRECTOR DE OBRA

Es responsable de programar y planear la ejecución de la obra conforme se establece en el cronograma del proyecto. Administra y gestiona el suministro de materiales y equipo con los proveedores. Programa y gestiona la ejecución de las actividades con los contratistas. Debe supervisar la correcta ejecución de la obra, asegurando los estándares de calidad comprometidos en el plan de calidad del proyecto. Es responsable de la gestión de incidentes que comprometan el correcto avance de la obra. Dirige las funciones del residente de obra, maestro y demás personas a su cargo. Responsable del cumplimiento de los entregables del proyecto. Diligencia registros en la bitácora de obra

Authority

1. Decisiones en relación con los objetivos establecidos en la obra.
2. Toma acciones concretas en la resolución de conflictos en la obra.
3. Imparte instrucciones y asigna trabajos en la obra.
4. Selecciona personal de obra, pero no lo contrata ni despide.
5. Selecciona contratistas pero no los contrata.

Responsibility

1. Dirigir, planificar y controlar la obra dentro del costo, alcance y los plazos de entrega fijados previamente en el acta de constitución, requerimientos, cronograma y presupuesto de la obra.
2. Exigir el cumplimiento y la calidad de los entregables de la obra a cada uno los responsables directos de su ejecución.
3. Dirigir en los trabajos correspondientes a la administración de las actividades de la obra con cada uno de los integrantes del equipo de trabajo.
4. Tomar las decisiones técnicas y económicas necesarias para el buen desarrollo de las actividades de obra.
5. Velar por el cumplimiento de los requerimientos de la obra.
6. Control del presupuesto y el cronograma pero no lo modifica.

Authority

1. Imparte instrucciones y asigna trabajos al oficial de obra, ayudante y contratistas.

Qualifications

1. Mínimo 4 años de experiencia en la coordinación de obra civil para vivienda VIS/VIP de mínimo 100 unidades habitacionales en estructura de concreto.
2. Conocimiento en procesos constructivos de vivienda, edificaciones en muro de concreto, urbanismos, formaleta metálica y mampostería estructural.
3. Manejo de personal.
4. Manejo de seguridad industrial.

Requirements

1. Título universitario en Ingeniería Civil o Arquitectura.
2. Manejo avanzado de MS EXCEL.
3. Curso o certificado en seguridad Industrial y salud ocupacional

Resource Role Description
<p>RESIDENTE ADMINISTRATIVO</p> <p>Es el responsable del manejo y control de presupuesto adjudicado a la obra. Administra los contratos realizados a proveedores y contratistas. Administra, revisa y gestiona el presupuesto asignado a la obra, la programación de contratos, la adquisición de pólizas y documentos legales y los cortes de obra.</p>
Authority
1. Imparte instrucciones y asigna trabajos al almacenista.
Responsibility
1. Realización de procesos administrativos de la obra. 2. Dirigir en los trabajos correspondientes a la administración de las actividades del almacén de obra. 3. Manejo de personal.
Qualifications
1. Mínimo 3 años de experiencia como residente de obra o residente administrativo en proyectos de vivienda VIP/VIS. 2. Mínimo 1 año de experiencia en procesos administrativos de obra civil (administración de contratos, costos de obra, manejo de pólizas, entre otros)
Requirements
1. Título universitario en Ingeniería Civil o Arquitectura. 2. Debe contar con tarjeta profesional vigente. 3. Manejo avanzado MS EXCEL.

Resource Role Description
<p>ALMACENISTA</p> <p>Controlar la existencia de materiales para la obra y asegurar su correcto uso. Gestionar y controlar la entrega y salida de materiales, gestionar los inventarios de la obra, disponer los equipos y maquinaria, administrar la entrega, recepción y control de herramientas en la obra. Coordinar la logística necesaria para el almacenamiento de materiales, registro de planillas, control y seguimiento de inventarios.</p>
Authority
1. Imparte instrucciones a los proveedores de obra.
Responsibility
1. Realización de procesos administrativos del almacén. 2. Dirigir en los trabajos correspondientes a la entrega de los materiales de obra.
Qualifications
1. Experiencia mínima de 1 año manejando inventarios, registro de planillas, control y seguimiento en obra civil. 2. Experiencia en compra y disposición de materiales y equipos para construcción de vivienda
Requirements
1. Técnico en administración, logística o fines. 2. Manejo avanzado en MS EXCEL.

Resource Role Description
<p>RESIDENTE DE OBRA</p> <p>Supervisar el cumplimiento de las actividades planeadas para el desarrollo del proyecto. Planifica de manera conjunta con el director de obra los métodos constructivos a utilizar. Verifica la localización final del proyecto. Confirmar las fechas de los entregables. Valida el plan de calidad del proyecto, controlar y vigilar el desarrollo de la obra. Supervisa la labor de los contratistas y proveedores garantizando que sea realizada y entregada en óptimas condiciones. Es responsable de la ejecución de obras civiles del proyecto y todo lo que dicho proceso involucra. Verifica y certifica el avance del producto desarrollado.</p>
Authority
<ol style="list-style-type: none"> 1. Imparte instrucciones y asigna trabajos al maestro, oficial de obra, ayudante y contratistas. 2. Selecciona contratistas, pero no los contrata.
Responsibility
<ol style="list-style-type: none"> 1. Controlar y verificar los procesos técnicos de la obra. 2. Exigir el cumplimiento y la calidad de los entregables de la obra a cada uno los responsables directos de su ejecución. 3. Tomar las decisiones técnicas necesarias para el buen desarrollo de las actividades de obra. 4. Controlar los requerimientos técnicos de la obra.
Qualifications
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mínimo 3 años de experiencia en residencia de obra en construcción de vivienda VIP/VIS. 2. Relaciones interpersonales y trabajo en equipo.
Requirements
<ol style="list-style-type: none"> 1. Título universitario en Ingeniería Civil o Arquitectura. 2. Manejo avanzado MS EXCEL.

Resource Role Description
<p>MAESTRO DE OBRA</p> <p>Realiza las medidas de obra ejecutada mediante la inspección. Efectúa la localización y replanteo de las actividades de la obra que se requiera en el proyecto. Asegura el correcto uso de retranques, armaduras, formaleas y equipos en las actividades de construcción. Revisa que las actividades se están ejecutando según las especificaciones indicadas por el residente de obra. Supervisa las actividades realizadas por los contratistas y/o proveedores garantizando el cumplimiento y la calidad. Apoyo logístico en obra.</p>

Authority
1. Imparte instrucciones y asigna trabajos al oficial de obra, ayudante y contratistas.
Responsibility
1. Verificar los procesos técnicos de la obra.
Qualifications
1. Experiencia y conocimientos en diferentes técnicas constructivas como mampostería estructural, muros en concreto, estructura puntual entre otros. 2. Conocimiento en lectura de planos de construcción. 3. Trabajo en equipo 4. Mínimo 10 años de experiencia en construcción de viviendas VIP/VIS y obras de urbanismo
Requirements
1. Técnico o profesional en carreras afines a obra civil 2. Curso de alturas vigente. 3. Certificado del SENA en construcción.

Resource Role Description
OFICIALES DE OBRA Responsable de la construcción, corrección y/o pulimiento de estructura y acabados específicos si así lo dispusiera el maestro de obra o residente de obra. Apoyar las actividades solicitadas por el director de obra y/o las inherentes al cargo. Cumplir con las responsabilidades enumeradas en el plan de calidad del proyecto.
Authority
1. Imparte instrucciones y asigna trabajos al ayudante y contratistas.
Responsibility
1. Realiza los procesos técnicos de la obra.
Qualifications
1. Persona proactiva y con iniciativa. 2. Trabajo en equipo. 3. Demostrar experiencia mínimo de 5 años en construcción civil.
Requirements
1. Mínimo educación básica secundaria. 2. Certificado de alturas vigente.

Resource Role Description
AYUDANTES Apoyar las actividades solicitadas por el jefe inmediato y las inherentes al cargo
Authority
NA
Responsibility

1. Realiza los procesos técnicos de la obra.
Qualifications
1. Persona proactiva y con iniciativa. 2. Trabajo en equipo. 3. Demostrar experiencia mínimo de 5 años en construcción civil.
Requirement
1. Mínimo educación básica primaria o secundaria. 2. Certificado de alturas vigente.

Resource Role Description
DIRECTOR DE ADQUISICIONES Responsable de la ejecución del proceso de adquisición en las diferentes etapas del proyecto, manejo de cotizaciones y gestión de requerimientos. Debe administrar los contratos y vínculos con los proveedores y/o contratistas. Responsable de la negociación con los terceros. Gestiona los inventarios y controla todos los documentos que generan el movimiento de los inventarios o generan una compra.
Authority
1. Decisiones en relación con los objetivos establecidos en el área. 2. Toma acciones concretas en la resolución de conflictos de su equipo a cargo. 3. Toma decisiones referentes a las compras y contratos del proyecto. 4. Imparte instrucciones y asigna trabajos al equipo de compras. 5. Selecciona personal del área de compras, pero no lo contrata ni despide. 6. Selecciona proveedores y contratistas.
Responsibility
1. Dirigir, planificar y controlar las compras del proyecto. 2. Dirigir en los trabajos correspondientes a la administración de las actividades del proyecto con cada uno de los integrantes del área de compras.
Qualifications
1. Habilidades de negociación y alta capacidad de gestión. 2. Manejo de personal. 3. Experiencia mínima de 3 años en procesos de compras para proyectos de construcción de obra civil. 4. Manejo de inventarios
Requirements
1. Professional en Ingeniería Civil, Arquitectura o en Administración y/o construcción. 2. Manejo avanzado de MS EXCEL.

Resource Role Description
<p>PROFESIONAL DE ADQUISICIONES</p> <p>Es responsable de apoyar todas las actividades del proceso de compras y despachos. Encargado del registro, elaboración de cuadros comparativos, manejo del sistema de inventarios, órdenes de compras y control de los documentos adquisiciones.</p>
Authority
1. Imparte instrucciones y asigna obligaciones a los proveedores.
Responsibility
1. Realizar las compras del proyecto.
Qualifications
1. Mínimo 3 años de experiencia en empresas de construcción. 2. Trabajo en equipo. 3. Manejo de inventarios.
Requirements
1. Profesional en Ingeniería Civil o Arquitectura no necesariamente graduado. 2. Manejo avanzado de MS EXCEL.

Resource Role Description
<p>DIRECTOR DE CALIDAD</p> <p>Responsable del estricto cumplimiento de la normatividad de calidad y estándares para la construcción de obra civil. Asegurar el cumplimiento del plan de calidad del proyecto. Gestionar la auditoría interna en la obra. Gestión de disposición de residuos y escombros. Gestión del plan medioambiental, de seguridad y salud ocupacional. Responsable del aseguramiento de calidad del producto.</p>
Authority
1. Decisiones en relación con los objetivos establecidos en el plan de calidad del proyecto. 2. Toma acciones concretas en la resolución de conflictos de su equipo a cargo. 3. Toma decisiones referentes a la calidad del producto final. 4. Imparte instrucciones y asigna trabajos al inspector de calidad.
Responsibility
1. Dirigir, planificar y controlar el plan de calidad del proyecto. 2. Dar cumplimiento a la normatividad de obra civil y los estándares de calidad. 3. Certificación de la calidad del producto final.
Qualifications
1. Mínimo 5 años de experiencia como director de calidad en obras de construcción. 2. Experiencia en manejo, control y coordinación de planes de gestión de calidad. 3. Manejo de personal.
Requirements

1. Profesional en Ingeniería Civil o Arquitectura
2. Acreditación o certificación en calidad ISO 9001 y 14001 y OHSAS 18001

Resource Role Description
<p>INSPECTOR DE CALIDAD Asegurar el cumplimiento del plan de calidad del proyecto. Gestionar la auditoría interna en la obra. Gestión de disposición de residuos y escombros. Gestión del plan medioambiental, de seguridad y salud ocupacional. Verificar la calidad del producto.</p>
Authority
NA
Responsibility
1. Controlar y verificar el plan de gestión de calidad del proyecto.
Qualifications
1. Mínimo 3 años de experiencia en empresas de construcción. 2. Trabajo en equipo. 3. Manejo de normas ISO y OHSAS.
Requirements
1. Profesional en Ingeniería Civil o Arquitectura no necesariamente graduado. 2. Manejo avanzado de MS EXCEL.

Anexo 31. Plan de Gestión de las Comunicaciones

Project Title: CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA VIP

Date Prepared: 01 de Septiembre de 2015

Stakeholder	Information	Method	Timing or Frequency	Sender.
Población local y Población flotante	<ul style="list-style-type: none"> Especificaciones de distribución arquitectónica y urbanística respecto a áreas, espacios, medidas, acabados, artefactos y demás propiedades del producto. Promesas de compraventa Actas de entrega de inmueble 	<ul style="list-style-type: none"> Cartillas/manual es a los propietarios de los inmuebles. Documento digital (PDF) vía correo Electrónico e Impreso 	<ul style="list-style-type: none"> Una única vez 	<ul style="list-style-type: none"> Director de ventas y auxiliar de ventas
IC CONSTRUCTORA SAS	<ul style="list-style-type: none"> Project <i>Charter</i> Scope <i>Statement</i> Plan del Proyecto Informes mensuales de avance y desempeño Planificación detallada del Proyecto: Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, RRHH, Comunicaciones, Interesados, Riesgos, y Adquisiciones 	<ul style="list-style-type: none"> Documento digital (PDF) vía correo electrónico e impreso 	<ul style="list-style-type: none"> Una única vez Mensual para informes 	<ul style="list-style-type: none"> Gerente del proyecto
Proveedores y contratistas	<ul style="list-style-type: none"> Convocatorias y licitaciones Entrega de especificaciones técnicas a proveedores y contratistas (SOW Y RFP) 	<ul style="list-style-type: none"> Documento digital (PDF) vía correo Electrónico e Impreso 	<ul style="list-style-type: none"> Una única vez al inicio de cada actividad 	<ul style="list-style-type: none"> Director de adquisiciones y profesional de adquisiciones

Entidades gubernamentales	<ul style="list-style-type: none"> Estudios topográficos y de suelos Planos Diseños arquitectónicos, hidráulicos, sanitarios, gas, eléctricos y estructurales 	<ul style="list-style-type: none"> Copia digital (PDF) Copia Impresa 	<ul style="list-style-type: none"> Una única vez 	<ul style="list-style-type: none"> Gerente del proyecto y director de diseño
Cajas de compensación	<ul style="list-style-type: none"> Papeles y documentación propietarios Promesa de compraventa 	<ul style="list-style-type: none"> Copia digital (PDF) Copia Impresa 	<ul style="list-style-type: none"> Una única vez 	<ul style="list-style-type: none"> Propietarios y auxiliar de ventas
Gerente de proyectos	<ul style="list-style-type: none"> Datos preliminares sobre el alcance del proyecto Nombres de los interesados Pliego de Requisitos y peticiones del patrocinador Datos y comunicación sobre el cierre del proyecto Estado Actual (EVM), Progreso (EVM), Pronóstico de Tiempo y Costo, Problemas y pendientes Informes mensuales de avance y desempeño Actas de las reuniones 	<ul style="list-style-type: none"> Documento digital (PDF) vía correo Electrónico e Impreso 	<ul style="list-style-type: none"> Una única vez al inicio del proyecto Una única vez al cierre del proyecto Mensual para informes Semanal para actas 	<ul style="list-style-type: none"> Equipo del proyecto e IC CONSTRUCTORA SAS
Director de diseño y profesional de diseño	<ul style="list-style-type: none"> <i>Project Charter</i> <i>Scope Statement</i> Plan del Proyecto Informes mensuales de avance y desempeño 	<ul style="list-style-type: none"> Documento digital (PDF) vía correo Electrónico e Impreso 	<ul style="list-style-type: none"> Una única vez Mensual para informes Semanal para actas 	<ul style="list-style-type: none"> Gerente del proyecto

	<ul style="list-style-type: none"> • Actas de las reuniones 			
Director de obra, residente de obra	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios topográficos y de suelos • Planos • Diseños arquitectónicos, hidráulicos, sanitarios, gas, eléctricos y estructurales • Cronograma del proyecto • Manual de calidad del proyecto • Manual de seguridad y salud ocupacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Documento digital (PDF) vía correo Electrónico e Impreso 	<ul style="list-style-type: none"> • Una única vez 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente del proyecto y director de diseño
Maestro de obra, oficiales, residente administrativo, y ayudantes	<ul style="list-style-type: none"> • Instrucciones por escrito. Informe semanal de actividades • Manual de calidad del proyecto • Manual de seguridad y salud ocupacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Documento digital (PDF) vía correo Electrónico e Impreso 	<ul style="list-style-type: none"> • Una única vez para los manuales • Semanal para el informe 	<ul style="list-style-type: none"> • Director de obra y residente de obra
Director de adquisiciones y profesional de adquisiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones funcionales y técnicas • Solicitudes de propuestas para contratistas y proveedores • Informes de evaluación y negociación • Actas de cierre y Finalización de Contratos 	<ul style="list-style-type: none"> • Documento digital (PDF) vía correo Electrónico e Impreso 	<ul style="list-style-type: none"> • Una única vez 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente del proyecto
Director de calidad e inspector de calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Manual de calidad del proyecto • Manual de seguridad y salud ocupacional • Especificaciones y condiciones del producto 	<ul style="list-style-type: none"> • Documento digital (PDF) vía correo Electrónico e Impreso 	<ul style="list-style-type: none"> • Una única vez 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente del proyecto, director de diseño, director de obra e IC CONSTRUCTORA SAS

<i>Assumptions</i>	<i>Constraints</i>
Los canales de comunicación utilizados por el proyecto son de dominio y acceso común para todos interesados	La buena comunicación del proyecto necesita entrenamiento, disposición, deseos de comunicación y paciencia para intentar obtener resultados eficaces. Condiciones que deben existir en los interesados.
La información relevante del proyecto fluirá en dirección descendente, desde el nivel superior hasta los niveles inferiores de la estructura organizacional.	La edad, la educación y los antecedentes culturales de cada uno de los interesados del proyecto son variables que podrían tener influencia negativa en la comunicación
En el transcurso de la ejecución del proyecto no se registrarán nuevos grupos de interesados. Todos fueron identificados inicialmente y así mismo fueron definidas sus necesidades de comunicación.	Los activos de la organización son de uso exclusivo de IC CONSTRUCTORA SAS. Todos los derechos están reservados, son confidenciales y su uso se restringe al proyecto.

Glossary of Terms or Acronyms

SOW o declaración de trabajo del proyecto: Es una descripción técnica de las especificaciones del producto o servicios que debe entregarse al proyecto.

RFP o solicitud de propuesta: Es el documento formal elaborado y publicado con el fin de solicitar propuestas de solución a terceros, comparar objetivamente productos o servicios necesarios para el proyecto.

Attach relevant communication diagrams or flowcharts.

Anexo 32. Plan de Gestión del Riesgo

Project Title: CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA VIP **Date Prepared:** 01 de Septiembre de 2015

Methodology

La metodología utilizada para la determinación de los riesgos del proyecto se basó en la secuencia de pasos establecido en la guía para la dirección de proyectos del PMI 5ª edición para la gestión del riesgo que se detalla a continuación:

Se establecen los supuestos del proyecto: Mediante la reunión con los directores funcionales del proyecto más los registros estadísticos proporcionados por IC CONSTRUCTORA SAS de otros proyectos de igual envergadura se determinan los supuestos relevantes para el proyecto.

Identificar los Riesgos: Mediante reuniones y juicio de expertos se identifican los riesgos del proyecto. La salida de este proceso es la matriz de registro de riesgos ver Anexo 33.

Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos: En el análisis cualitativo se realiza la ponderación de los riesgos de acuerdo a la probabilidad e impacto sobre los objetivos del proyecto. Esta calificación se realiza por parte de los directores funcionales. La salida de este proceso es la lista corta de riesgos que corresponde a todos aquellos riesgos que están fuera del umbral de tolerancia de IC CONSTRUCTORA SAS para el ponderado total del proyecto y de la opinión experta del equipo de trabajo para la ponderación individual.

Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos: En el análisis cuantitativo se realiza la ponderación de la lista corta de los riesgos realizando el cálculo del EMV, determinando la probabilidad de ocurrencia y el cálculo de la reserva de contingencia por riesgo. La salida de este proceso la línea base de costo y la contingencia en costo y tiempo ver numeral 3.1.3.

Planificar la Respuesta a los Riesgos: Una vez determinadas las ponderaciones el equipo del proyecto establece las acciones o estrategias que se ejecutarán como respuesta a la materialización de algún riesgo. El resultado de este proceso se plasma en la matriz de respuesta al riesgo ver Anexo 35.

Controlar los Riesgos: Se establece cronograma para monitoreo y gestión de los riesgos y la actualización de los riesgos en el transcurso del proyecto.

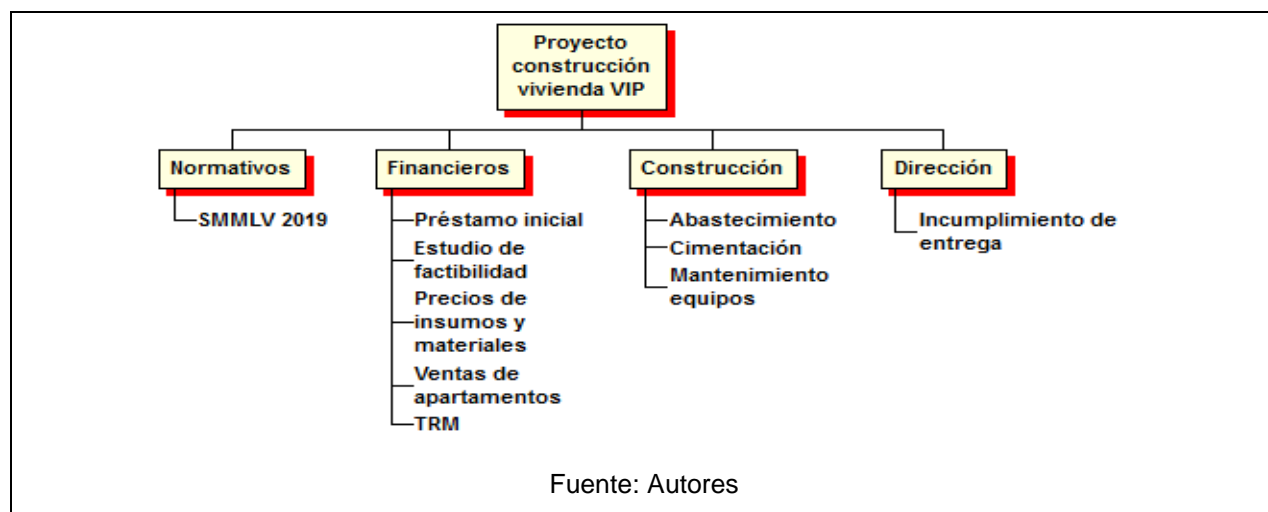
Roles and Responsibilities

Gerente del Proyecto: Responsable de la gestión y monitoreo de los riesgos asociados al proyecto. Actualiza el estado de cada uno de los riesgos a medida que transcurre el ciclo de vida. Asegura las acciones que deben realizarse para minimizar la probabilidad de ocurrencia y en caso de materialización de riesgo ejecuta el plan y administra la reserva de contingencia.

Director de obra: Encargado de la gestión de riesgos asociados a la construcción de los apartamentos. Apoya al gerente como director funcional.

Director de adquisiciones: Encargado de la gestión de riesgos asociados a las ventas de los apartamentos. Apoya al gerente como director funcional.

Risk Categories



Risk Management Funding

Gestión de Riesgos:

El proceso de administración y gestión del riesgo es una tarea asignada al gerente del proyecto y esta actividad esta descrita en el detalle de funciones y responsabilidades del plan de recursos humanos del proyecto. El valor de esta actividad está asociado al tiempo destinado por el gerente del proyecto para la gestión de los riesgos que se estima en un 6% de su asignación diaria. Con lo cual la tabla de conversión será:

Recurso	Sueldo día	Días	%Gestión	Valor Gestión
Gerente de proyecto	\$599.875,31	627	6,00	\$22.567.309,16

Contingency Protocols

Producto del análisis cualitativo de los riesgos identificados en el proyecto se procede a realizar el cálculo con la técnica del valor monetario esperado (EMV) para establecer el cálculo de la reserva total y la distribución para cada riesgo.

EMV		
ID	T (Días)	C (Millones)
R1	9	0
R2	45	0
R3	0	250
R4	18	30
R5	2	0
R6	6	6
R7	21	0
R8	5	10
R9	0	-40
R10	0	-30

Fuente: Autores

Frequency and Timing

Se establece el siguiente cronograma para la evaluación y gestión de los riesgos del proyecto:

Calendario de recursos	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17	ago-17	sep-17	oct-17	nov-17	dic-17	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	jul-19	ago-19	sep-19	oct-19	nov-19	dic-19	
Gerente de proyectos																																					
Informe Gerencial																																					
Gestión de Riesgo																																					

En las reuniones de comité de obras con periodicidad bimensual se presentará el informe gerencial de la gestión del riesgo por parte del gerente del proyecto al equipo del trabajo

Stakeholder Risk Tolerances

- Se establece como umbrales de tolerancia al riesgo para el proyecto según la empresa IC CONSTRUCTORA SAS:

Risk Score Project < 0,2: Todo valor promedio superior al umbral se descarta como un proyecto viable para la organización. Todo valor inferior al umbral se considera un proyecto viable.
- Se establece como umbrales de tolerancia al riesgo para el proyecto según el equipo de trabajo:

Risk Score > 0,05: Todo valor superior al umbral es aceptado como riesgo y se incluye en el plan de gestión del riesgo del proyecto. Todo valor inferior al umbral es descartado.

Tracking and Audit

El gerente del proyecto debe hacer gestión y seguimiento mensual a los riesgos asociados al proyecto. Posterior a este análisis se realizará la actualización de la RBD del proyecto y en caso de que exista la materialización de un riesgo, el gerente del proyecto debe asegurar la ejecución del plan de respuesta como se dispone en la matriz de riesgos del proyecto.

En los comités de obra programados para el proyecto, el gerente realizará la actualización de los registros de riesgos conforme se diagnostiquen las diferentes etapas de construcción por cada uno de los directores de área.

Bimensualmente se generará en el mismo comité de obra, un informe ejecutivo de riesgos del proyecto el cual será enviado a la constructora IC CONSTRUCTORAS SAS junto con los análisis de índices de avance y presupuesto.

Definitions of Probability

Very high	Rango de ocurrencia >90%
High	Rango de ocurrencia >60% y < 90%
Medium	Rango de ocurrencia > 30% y < 60%
Low	Rango de ocurrencia >10% y < 30%
Very low	Rango de ocurrencia >0% y <10%

Definitions of Impact by Objective

	Scope	Quality	Time	Cost
<i>Very high</i>	Las unidades habitacionales no cumplen con la normativa técnica ni con las condiciones de habitabilidad	El producto final no cumple con la normativa vigente para obra civil	Atraso menor al 1% del tiempo total de la actividad	Incremento en el costo superior al 20% del costo total de la actividad
<i>High</i>	Las unidades habitacionales no están acorde a los planos y diseños arquitectónicos	El producto final no cumple con las especificaciones arquitectónicas ni urbanísticas	Atraso entre 1% y 5% del tiempo total de la actividad	Incremento en el costo entre 10% y 20% del costo total de la actividad
<i>Medium</i>	Especificaciones que desenvuelvan cambios aprobados en los diseños, planos o adiciones	El producto final no cumple con las condiciones mínimas de habitabilidad	Atraso entre 5% y 10% del tiempo total de la actividad	Incremento en el costo entre 5% y 10% del costo total de la actividad
<i>Low</i>	Condiciones técnicas relacionadas con la construcción de las unidades habitacionales	La cantidad de métricas de calidad incumplidas implica autorización de <i>sponsor</i> para la aceptación del producto	Atraso entre 1% y 5% del tiempo total de la actividad	Incremento en el costo entre 1% y 5% del costo total de la actividad
<i>Very low</i>	Especificaciones relacionadas con la pintura, acabados o detalles finales	Solo especificaciones técnicas de exigencia alta son incumplidas	Atraso menor al 1% del tiempo total de la actividad	Incremento en el costo menor al 1% del tiempo total de la actividad

Anexo 33. Registro de riesgos

Risk ID	Risk Statement	Probability	Impact				Score	Response
			Scope	Schedule	Cost	Quality		
R1	Desembolso del préstamo 30 días después de lo planeado (4 de enero de 2017)	0,3	0,05	0,8	0,05	0,2	0,27	Tramitar con tres entidades financieras en paralelo después de no recibir respuesta en 15 días hábiles una vez radicada la solicitud de crédito
R2	SMMLV para el año 2019 menor a \$753.798	0,5	0,05	0,05	0,8	0,4	0,45	Realizar un plan de ahorro teniendo en cuenta los estándares de calidad
R3	Incumplimiento en la entrega de los inmuebles	0,3	0,05	0,4	0,2	0,2	0,195	Hacer efectivo el cobro de las pólizas que aplique el caso
R4	Estudio de factibilidad no viable	0,1	0,4	0,2	0,05	0,05	0,065	Hacer efectivo el cobro de las pólizas que aplique el caso
R5	Inundación y/o deslizamientos de tierra	0,3	0,05	0,2	0,2	0,14	0,135	Hacer efectivo el cobro de las pólizas que aplique el caso
R6	Ausencia de material	0,7	0,05	0,2	0,05	0,2	0,21	Hacer efectivo el cobro de las pólizas que aplique el caso
R7	Daño en la Torre Grúa	0,5	0,05	0,4	0,1	0,2	0,275	Realizar mantenimiento correctivo
R8	Baja de la TRM	0,1	0,05	0,05	0,8	0,09	0,09	Registrar el aumento de la utilidad en el PYG del proyecto e informar al <i>Sponsor</i>
R9	Baja en el precio del acero y concreto	0,3	0,05	0,05	0,8	0,25	0,27	Registrar el aumento de la utilidad en el PYG del proyecto e informar al <i>Sponsor</i>

<i>Revised Probability</i>	<i>Revised Impact</i>				<i>Revised Score</i>	<i>Responsible Party</i>	<i>Actions</i>	<i>Status</i>	<i>Comments</i>
	<i>Scope</i>	<i>Schedule</i>	<i>Cost</i>	<i>Quality</i>					
0,09	0,0045	0,0036	0,00018	0,000036	0,0243	Gerente del Proyecto	Realizar lista de chequeo de la documentación requerida por la entidad financiera.	Activo	Relacionado a la política de la entidad financiera
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	Gerente del Proyecto	Realizar un plan de ahorro teniendo en cuenta los estándares de calidad	Activo	Relacionado a la política gubernamental
0,15	0,0075	0,003	0,0006	0,00012	0,02925	Director de obra	Hacer efectivas las pólizas de cumplimiento de los contratos de ejecución a los diferentes contratistas o proveedores	Activo	Relacionado a los contratos
0,05	0,02	0,004	0,0002	0,00001	0,00325	IC CONSTRUCTORA SAS	IC CONSTRUCTORA SAS deberá asegurar la entrega del estudio viable para el inicio del proyecto	Activo	Relacionado a la constructora
0,15	0,0075	0,0015	0,0003	0,000042	0,02025	Director de obra	El contratista de movimiento de tierras debe asegurar el cumplimiento de la actividad de acuerdo al cronograma del proyecto (fechas establecidas en el contrato)	Activo	Relacionado a la medición pluviométrica del periodo.
0,3	0,015	0,003	0,0001	0,00003	0,063	Director de obra	El contratista y proveedor deben	Activo	Relacionado a

			5				cumplir de acuerdo al cronograma (fechas establecidas en el contrato)		los contratos
0,25	0,0125	0,005	0,0005	0,0001	0,06875	Director de obra	Realizar un seguimiento a la hoja de vida del equipo y supervisar los mantenimientos preventivos	Activo	Relacionado a los proveedores
0,05	0,0025	0,000125	0,0001	0,000009	0,0045	Gerente del Proyecto	Aumento de la utilidad del proyecto	Activo	Relacionado al mercado
0,15	0,0075	0,000375	0,0003	0,000075	0,0405	Director de adquisiciones	Realizar negociaciones macro directamente con los fabricantes	Activo	Relacionado al mercado

Anexo 34. Evaluación probabilidad e impacto

Scope Impact

Very High	Amenazas: <ul style="list-style-type: none"> • Estudio de factibilidad no viable
High	
Medium	
Low	
Very Low	Amenazas: <ul style="list-style-type: none"> • Desembolso del préstamo 30 días después de lo planeado (4 de enero de 2017) • Ritmo de ventas menor a 50 unidades mensuales • SMMLV para el año 2019 menor a \$753.798 • Incumplimiento en la entrega de los inmuebles • Inundación y/o deslizamientos de tierra • Ausencia de material • Daño en la Torre Grúa Oportunidad: <ul style="list-style-type: none"> • Baja de la TRM • Baja en el precio del acero y concreto

Quality Impact

Very High	
High	Amenazas: <ul style="list-style-type: none"> • Inundación y/o deslizamientos de tierra
Medium	Amenazas: <ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de material
Low	Amenazas: <ul style="list-style-type: none"> • Daño en la Torre Grúa
Very Low	Amenazas: <ul style="list-style-type: none"> • Estudio de factibilidad no viable • Desembolso del préstamo 30 días después de lo planeado (4 de enero de 2017)

	<ul style="list-style-type: none"> • Ritmo de ventas menor a 50 unidades mensuales • SMMLV para el año 2019 menor a \$753.798 • Incumplimiento en la entrega de los inmuebles <p>Oportunidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baja de la TRM • Baja en el precio del acero y concreto
--	---

Schedule Impact

<i>Very High</i>	<p>Amenazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desembolso del préstamo 30 días después de lo planeado (4 de enero de 2017) • Ritmo de ventas menor a 50 unidades mensuales
<i>High</i>	
<i>Medium</i>	<p>Amenazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incumplimiento en la entrega de los inmuebles • Inundación y/o deslizamientos de tierra • Ausencia de material
<i>Low</i>	<p>Amenazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daño en la Torre Grúa
<i>Very Low</i>	<p>Amenazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudio de factibilidad no viable • SMMLV para el año 2019 menor a \$753.798 <p>Oportunidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baja de la TRM • Baja en el precio del acero y concreto

Cost Impact

<i>Very High</i>	<p>Amenazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SMMLV para el año 2019 menor a \$753.798
<i>High</i>	<p>Oportunidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baja de la TRM • Baja en el precio del acero y concreto

<i>Medium</i>	<p>Amenazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incumplimiento en la entrega de los inmuebles • Daño en la Torre Grúa
<i>Low</i>	<p>Amenazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudio de factibilidad no viable • Inundación y/o deslizamientos de tierra
<i>Very Low</i>	<p>Amenazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desembolso del préstamo 30 días después de lo planeado (4 de enero de 2017) • Ritmo de ventas menor a 50 unidades mensuales • Ausencia de material

Probability

<i>Very High</i>	
<i>High</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ritmo de ventas menor a 50 unidades mensuales • SMMLV para el año 2019 menor a \$753.798 • Ausencia de material • Daño en la Torre Grúa
<i>Medium</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Desembolso del préstamo 30 días después de lo planeado (4 de enero de 2017) • Incumplimiento en la entrega de los inmuebles • Inundación y/o deslizamientos de tierra • Baja en el precio del acero y concreto
<i>Low</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de factibilidad no viable • Baja de la TRM
<i>Very Low</i>	

Risk Rating

<i>High</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Incumplimiento en la entrega de los inmuebles • Estudio de factibilidad no viable • Inundación y/o deslizamientos de tierra • Baja de la TRM
-------------	---

<i>Medium</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Desembolso del préstamo 30 días después de lo planeado (4 de enero de 2017) • Ausencia de material • Baja en el precio del acero y concreto
<i>Low</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ritmo de ventas menor a 50 unidades mensuales • SMMLV para el año 2019 menor a \$753.798 • Daño en la Torre Grúa

Anexo 35. Matriz probabilidad vs impacto

Very High High Medium Low Very Low					
	R7		R6		R2
	R5 R11 R13		R3 R4 R8 R10		R1 R9 R12
	Very Low	Low	Medium	High	Very High

ID	RIESGO	TIPO	IMPAC.	PROB.
R1	Desembolso del préstamo 30 días después de lo planeado (4 de enero de 2017)	AMENAZA	10	2
R2	SMMLV para el año 2019 menor a \$753.798	AMENAZA	10	5
R3	Incumplimiento en la entrega de los inmuebles	AMENAZA	5	2
R4	Estudio de factibilidad no viable	AMENAZA	5	2
R5	Inundación y/o deslizamientos de tierra	AMENAZA	2	2
R6	Ausencia de material	AMENAZA	5	5
R7	Daño en la Torre Grúa	AMENAZA	2	5
R8	Baja de la TRM	OPORTUNIDAD	5	2
R9	Baja en el precio del acero y concreto	OPORTUNIDAD	10	2
R10	No aceptación del producto por parte del sponsor	AMENAZA	5	2
R11	Accidentes laborales	AMENAZA	2	2
R12	Incumplimiento a la normativa sismo resistente	AMENAZA	10	2
R13	Cruces en los diseños hidrosanitarios, eléctricos, gas y red contra incendio	AMENAZA	2	2

Fuente: Autores

Anexo 36. Plan de Gestión de las Adquisiciones

Project Title: CONSTRUCCIÓN VIVIENDA VIP **Date Prepared:** 10 de septiembre de 2015

Procurement Authority

Todas las solicitudes de adquisición de cualquier bien, producto o servicio deben ir autorizadas por el Gerente del Proyecto.

Cualquier pago de una factura, sin importar el monto, debe ser aprobado por el Gerente del Proyecto.

Todos los contratos y/u otrosíes que se deriven del proyecto, deben ir con visto bueno del Gerente del Proyecto, sin embargo la firma como contratante será de uno de los representantes legales.

Para cualquiera de las anteriores opciones el Gerente del Proyecto se puede apoyar en el director de adquisiciones, obra o diseño, sin embargo tendrá que llevar la firma de éste para su respectiva validez.

Roles and Responsibilities:

Project Manager	Procurement Department
<ol style="list-style-type: none">1. Definir los términos de referencia de las solicitudes.2. Aprobar las solicitudes y cambios a estas.3. Aprobar la ejecución del gasto sobre el presupuesto (facturas).4. Aprobar la contratación adecuada.5. Velar por el cumplimiento de los contratos que se celebren.6. Establecer y definir cómo y cuándo se hará la contratación.	<ol style="list-style-type: none">1. Hacer cumplir las políticas y procedimientos asociados a la cadena de abastecimiento.2. Negociar las solicitudes que lleguen al área.3. Buscar en el mercado los mejores oferentes que se acomoden a la oferta en costo, calidad y experiencia.4. Aprobar la contratación adecuada.5. Exigir las pólizas correspondientes a los proveedores dependiendo del monto del requerimiento.

Standard Procurement Documents

1. FM-CM-01 Record de evaluación a proveedores y contratistas
2. FM-CM-02 Requisitos de contratación proveedores
3. FM-CM-03 Requisitos de contratación Contratistas
4. FM-CM-04 Evaluación de Contratistas
5. FM-CM-05 Evaluación de proveedores
6. FM-CM-06 Cuadro comparativo
7. FM-CM-07 Compromiso Contratista
8. FM-CM-08 Compromiso Proveedor
9. FM-CM-09 Contrato de Obra
10. FM-CM-10 Contrato de prestación de servicios de publicidad exterior
11. FM-CM-12 Otrosí
12. FM-CM-14 Contrato prestación de servicios

13. FM-CM-15 Acta liquidación de contrato
14. FM-CM-17 Devolución retención de garantía
15. FM-CM-18 Pliego de condiciones para cotizar
16. FM-CM-19 Anexo 1 Cuadro propuesta 1
17. FM-CM-20 Anexo 2 Responsabilidades del contratista
18. FM-CM-21 Evaluación de Contratistas Diseño
19. Hoja de vida contratista
20. Pólizas
21. PO-CM-01 PROCESO DE COMPRAS
22. PR-CM-01 PROCEDIMIENTO DE COMPRAS
23. IN-CM-01 INSTRUCTIVO E.P.P.
24. IN-CM-02 INSTRUCTIVO COMPRAS ADMINISTRATIVAS
25. Política de Calidad

Contract Type

Los tipos de contratos que van a ser utilizados en el proyecto son:

- Contrato de obra con precio global fijo.
- Contrato de obra con precio unitario fijo.
- Contrato diseñadores externos con precio global fijo.

En todos los contratos con el fin de aclarar el alcance pueden ser utilizados como anexos

- Planos y/o dibujos,
- Especificaciones (RFP y RFQ)
- Cronogramas e itinerarios
- Cortes de pago
- Procedimientos elaboración del producto y de inspecciones
- Garantías.
- Arbitrajes
- Entre otros.

El contrato para efecto de gestión, debe establecer como mínimo:

- Acuerdo de Pagos
- Compromisos de Entrega
- Comunicaciones cruzadas entre las partes
- Criterios de aceptación
- Control de Cambios del contrato

- Garantías, Seguros y pólizas del subcontratado
- Actas de entrega y recepción de entregables
- Obligaciones del contratista como del que contrata el bien o servicio

Bonding and Insurance Requirements

Las pólizas a exigir a los oferentes serán las mismas que están publicadas en las políticas de IC CONSTRUCTORA SAS

Actividad	Pólizas													
	Cumplimiento		Estabilidad		Anticipo		Salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones		Calidad del Servicio		Calidad de los bienes suministrados		Resp. Civil	
	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%
Mano de Obra (Preliminares y Producción)	Duración del contrato + 2 meses	20%	N.A		N.A		Duración del contrato + 3 años	10%	1 año después del acta de liquidación	30%	N.A		N.A	
Urbanismo M/O	Duración del contrato + 2 meses	20%	N.A		N.A		Duración del contrato + 3 años	10%	1 año después del acta de liquidación	30%	N.A		N.A	
Excavación y rellenos	Duración del contrato + 2 meses	20%	(PARA RELLENOS) 1 año después del acta de liquidación	30%	Duración del Contrato	100%	Duración del contrato + 3 años	10%	N.A		N.A		Duración del contrato	10%
Cimentación y estructura	Duración del contrato + 2 meses	20%	(A TODO COSTO) 3 años después del acta de liquidación	30%	Duración del Contrato	100%	Duración del contrato + 3 años	10%	(M/O) (CALIDAD DEL SERVICIO Y PROCESO CONSTRUCTIVO) 3 años después del acta de liquidación	30%	N.A		Duración del contrato	10%
Eléctrico	Duración del contrato + 2 meses	20%	(CON OBRA CIVIL) 1 año después del acta de liquidación	30%	Duración del Contrato	100%	Duración del contrato + 3 años	10%	1 año después del acta de liquidación	T.C. 10% M/O 30%	A TODO COSTO 3 años después del acta de liquidación	20%	(CON OBRA CIVIL) Duración del contrato	10%
Hidrosanitario y gas	Duración del contrato + 2 meses	20%	N.A		Duración del Contrato	100%	Duración del contrato + 3 años	10%	1 año después del acta de liquidación	30%	N.A		N.A	
Redes de acueducto y alcantarillado	Duración del contrato + 2 meses	20%	3 años después del acta de liquidación	30%	Duración del Contrato	100%	Duración del contrato + 3 años	10%	N.A		N.A		Duración del contrato	10%
Mampostería, resanes y pañetes	Duración del contrato + 2 meses	20%	1 año después del acta de liquidación	30%	Duración del Contrato	100%	Duración del contrato + 3 años	10%	N.A		N.A		Duración del contrato	10%
Enchapes y afinados	Duración del contrato + 2 meses	20%	1 año después del acta de liquidación	30%	Duración del Contrato	100%	Duración del contrato + 3 años	10%	N.A		N.A		Duración del contrato	10%
Pintura	Duración del contrato + 2 meses	20%	N.A		Duración del Contrato	100%	Duración del contrato + 3 años	10%	1 año después del acta de liquidación	20%			(FACHADAS) Duración del contrato	10%
Carpintería metálica	Duración del contrato + 2 meses	20%	N.A		Duración del Contrato	100%	Duración del contrato + 3 años	10%	N.A		Contrato + 1 año	20%	N.A	
Carpintería madera	Duración del contrato + 2 meses	20%	N.A		Duración del Contrato	100%	Duración del contrato + 3 años	10%	N.A		Contrato + 6 meses	20%	N.A	
Cubierta no estructural	Duración del contrato + 2 meses	20%	3 años después del acta de liquidación	30%	Duración del Contrato	100%	Duración del contrato + 3 años	10%	N.A		N.A		Duración del contrato	10%
Urbanismo externo Entregado a la autoridad competente (municipales, distritales, gubernamentales y nacionales)	Duración del contrato + 2 meses	20%	5 años después del acta de liquidación	30%	Duración del Contrato	100%	Duración del contrato + 3 años	10%	N.A		N.A		Duración del contrato	10%
Impermeabilización	Duración del contrato + 2 meses	20%	1 año después del acta de liquidación	30%	N.A		Duración del contrato + 3 años	10%	N.A		N.A		Duración del contrato	10%

Fuente: IC CONSTRUCTORA

Selection Criteria

Weight	Criteria
20%	Precio
5%	Forma de Pago
20%	Tiempo de entrega (bienes) / Plazo de ejecución (servicios)
15%	Disponibilidad (bienes) / Alcance (en el servicio prestado)
10%	Garantías
10%	Sitio de entrega (bienes) / Experiencia certificada (en el servicio prestado)
10%	Calidad (certificación de calidad)
10%	Certificaciones requeridas de acuerdo al ámbito

Procurement Assumptions and Constraints

Supuestos:
<ul style="list-style-type: none">• Contratistas cumplirán con los tiempos definidos por el proyecto.• No hay retrasos en la adquisición de los materiales.• La TRM se mantendrá entre \$3.000 y \$3.150
Restricciones:
<ul style="list-style-type: none">• Materiales de calidad de acuerdo al código Colombiano de Construcciones Sismorresistentes NSR 98 y NSR 10.• Selección del contratante en máximo 3 meses.• Selección de oferta no debe superar el presupuesto aprobado en el requerimiento.

Integration Requirements

WBS	La propuesta que se publique describirá los paquetes de trabajo que deberá ejecutar el proveedor, los cuales están definidos en la WBS del proyecto. El proveedor participará en el paquete de trabajo 3. EJECUCIÓN.
Schedule	La propuesta que se publique deberá tener las fechas con los entregables definidos, los cuáles harán parte del contrato que se firme con el proveedor.
Documentation	La documentación exigida al proveedor hará parte de los anexos del contrato y/o se solicitarán al cerrar éste. Los documentos serán los planos de acueducto, luz, gas, construcción y conexiones externas.
Risk	De acuerdo a las reuniones de desempeño y avance se definirán los controles a los riesgos que se identifique sobre cada ejecución de los contratos que se celebren, éstas deberán ser una por mes, y en caso tal deberá generar una solicitud de cambio entre el dueño del contrato y el Gerente del Proyecto.
Performance Reporting	Mensualmente el o los proveedores deberán hacer llegar con la factura el porcentaje de avance, de acuerdo al cronograma definido entre las partes, donde por medio del indicador de valor ganado se formalizará el avance real, ésta información deberá ser validada entre el Gerente del Proyecto y el Director de Obra.

Performance Metrics

Domain	Metric Measurement
Tiempo	<ul style="list-style-type: none">• Excelente: $98\% < SPI < 105\%$• Bueno: $95\% < SPI < 97,9\%$• Regular: $90\% < SPI < 94,9\%$• Malo: $SPI < 89,9\%$
Costo	<ul style="list-style-type: none">• Excelente: $98\% < CPI < 105\%$• Bueno: $95\% < CPI < 97,9\%$• Regular: $90\% < CPI < 94,9\%$• Malo: $CPI < 89,9\%$
Calidad	<p>El desempeño del contratista con respecto a la calidad se medirá con la ayuda de las pruebas de laboratorio del material y el seguimiento del Director de Obra:</p> <ul style="list-style-type: none">• Bueno: Resultados de ensayos de materiales positivos y la aceptación a satisfacción del director de obra.• Regular: Resultados de ensayos de materiales positivos y no aceptación a satisfacción del director de obra, y viceversa.• Malo: Resultados de ensayos de materiales negativos y no aceptación a satisfacción del director de obra.

Anexo 37. Plan de Gestión de los Interesados

Project Title: CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA VIP

Date Prepared: 01 de Septiembre de 2015

<i>Stakeholder</i>	<i>Unaware</i>	<i>Resistant</i>	<i>Neutral</i>	<i>Supportive</i>	<i>Leading</i>
Gerente de Proyecto					C/D
IC CONSTRUCTORA SAS				C	D
Director de diseño				C	D
Profesional de diseño			C	D	
Director de obra			C	D	D
Residente administrativo			C	D	
Almacenista			C	D	
Maestro de obra				C	D
Oficiales de obra			C	D	
Ayudantes			C	D	
Director de adquisiciones				C	D
Profesional de adquisiciones			C	D	
Director de calidad				C	D
Inspector de calidad				C	D
Entidades gubernamentales			C/D		
Contratistas y proveedores				C/D	
Cajas de compensación			C/D		
Población local				C/D	
Población flotante			C	D	

C = Current level of engagement D = Desired level of engagement

Stakeholder	Communication Needs	Method/Medium	Timing/Frequency
Gerente de Proyecto	Mantener siempre informado sobre el desarrollo de todas las actividades y avance del presupuesto del proyecto.	Formal Escrito	Semanalmente
IC CONSTRUCTORA SAS	Mantener informado sobre cumplimiento de hitos, porcentajes de avances e índices de desempeños del proyecto, especialmente de los financieros	Formal Escrito	Mensualmente
Director de diseño	Mantener informado en la etapa preliminar sobre los trámites de permisos, obtención de licencias y aprobación de planos y diseños arquitectónicos y estructurales.	Formal escrito	Una vez en el proyecto
Profesional de diseño	Mantener informado en la etapa preliminar sobre las actividades a su cargo y las fechas de compromiso de entrega	Informal escrito	Diariamente
Director de obra	Mantener informado en la etapa de ejecución sobre las especificaciones técnicas del producto, el plan de calidad, los diseños arquitectónicos y los entregables con sus correspondientes fechas. Adicionalmente sobre el avance de las actividades	Formal escrito	Semanalmente
Residente administrativo	Mantener informado en la etapa de ejecución sobre los proveedores y contratistas activos. Horarios y fechas de entrada y salida de insumos, materiales y equipo	Informal oral	Diariamente
Almacenista	Mantener informado en la etapa de ejecución sobre las actividades a su cargo y las fechas de compromiso de entrega	Informal oral	Diariamente
Maestro de obra	Mantener informado en la etapa de ejecución sobre las novedades de proveedores, bodegaje de insumos y materiales y el avance de las actividades de los contratistas	Formal escrita	Semanalmente
Oficiales de obra	Mantener informado en la etapa de ejecución sobre las actividades a su cargo y las fechas de compromiso de entrega	Informal oral	Diariamente
Ayudantes	Mantener informado en la etapa de ejecución sobre las actividades a su cargo y las fechas de compromiso de entrega	Informal oral	Diariamente
Director de adquisiciones	Mantener informado sobre la adquisición de bienes y servicios necesarios para el Proyecto. Las especificaciones técnicas de los entregables y la hoja de vida de contratistas y proveedores	Formal escrita	Semanalmente
Profesional de adquisiciones	Mantener informado sobre el avance de los contratos y las responsabilidades contractuales de proveedores y contratistas	Informal escrito	Diariamente
Director de ventas	Mantener informados sobre tasa de ventas, proyecciones realizadas y todo lo referente al proceso comercial del proyecto	Formal escrita	Semanalmente

Auxiliar de ventas	Mantener informado sobre los compromisos y proyecciones esperadas por semana	Informal escrito	Semanalmente
Director de calidad	Mantener informado sobre las pruebas de calidad realizadas a las muestras de la población y a los materiales de construcción. Adicionalmente sobre la evaluaciones de desempeño de los proveedores y contratistas	Formal escrita	Semanalmente
Inspector de calidad	Mantener informado sobre la programación de auditorías e inspecciones a la obra	Formal escrita	Mensualmente
Entidades gubernamentales	Presentar estados financieros, pólizas, documentos y licencias con las autorizaciones pertinentes por las oficinas municipales y nacionales	Formal escrita	Una vez en el proyecto
Contratistas y proveedores	Mantener informado sobre los requisitos técnicos y de calidad exigidos para los materiales e insumos y los entregables del proyecto al igual que las fechas establecidas para las entregas y transferencias	Formal escrita	Una vez en cada contrato
Cajas de compensación	Mantener informado sobre la oferta habitacional del Proyecto, precios y especificaciones arquitectónicas del producto	Formal escrita	Una vez en el proyecto
Población local	Mantener informado mediante vallas, publicidad radial y escrita las fechas de entrega de los apartamentos, las especificaciones técnicas y los precios	Escrita y oral	Trimestralmente
Población flotante	Mantener informado mediante vallas, publicidad radial y escrita las fechas de entrega de los apartamentos, las especificaciones técnicas y los precios	Escrita y oral	Trimestralmente

Pending Stakeholder Changes

El Director de diseño y Profesional de diseño en las etapas posteriores al diseño no se considera interesado relevante, con lo cual su clasificación y ubicación en el cuadrante será modificada.

El Director de obra, Residente administrativo, Almacenista, Maestro de obra, Oficiales de obra, Ayudantes inicialmente se consideran interesados sin mayor relevancia por lo cual no se gestionarán inicialmente. En la medida en que la fecha de inicio de las actividades de ejecución empiecen a acercarse los interesados empiezan a ubicarse en sus respectivos cuadrantes.

La población local se considera un aliado para el proyecto pero su posición podría cambiar si sus intereses se ven amenazados por la población flotante en cuanto a disponibilidad inicialmente se estima una afluencia de un 30% de la población flotante y se espera que el 70% restante cubra la demanda local o por lo menos en su mayoría

Stakeholder Relationships

Como solución al déficit habitacional el gobierno colombiano cuenta con un único instrumento de acción llamado subsidio familiar de vivienda. Este aporte se entrega al beneficiario una única vez y solo puede ser usado para la compra de vivienda nueva, construcción en sitio propio o mejoramiento de instalaciones. Las cajas de compensación familiar tienen como responsabilidad la evaluación y el otorgamiento del subsidio familiar de vivienda de interés social a los afiliados que se presenten como aspirantes. Por otro lado, el fondo nacional de vivienda es el encargado de la distribución de los subsidios de vivienda urbana de interés social prioritario a quienes no cuentan con afiliación a las cajas de compensación. La relación entre las políticas gubernamentales de atención a la necesidad habitacional del país y la responsabilidad de las cajas de compensación como intermediarias para el acceso a los subsidios, es directa y dependiente. Conforme el gobierno active los mecanismos y el presupuesto para atender esta necesidad las cajas de compensación tendrán mayor cobertura.

Stakeholder Engagement Approach

<i>Stakeholder</i>	<i>Approach</i>
Gerente de proyecto	<ul style="list-style-type: none">•Involucrar activamente en todas las etapas del proyecto y satisfacer las necesidades de información.•Mantener siempre informado sobre el desarrollo de todas las actividades del proyecto.
IC CONSTRUCTORA SAS	<ul style="list-style-type: none">•Gestionar activamente durante el proyecto.•Mantener informado sobre cumplimiento de hitos, porcentajes de avances e índices de desempeños del proyecto, especialmente de los financieros
Director de diseño	<ul style="list-style-type: none">•Involucrar activamente en la etapa de diseño. En las etapas posteriores cambiara de cuadrante y se mantendrá solo informado sobre el avance del proyecto.
Profesional de diseño	<ul style="list-style-type: none">•Monitorear en la etapa de diseño. En las etapas posteriores no se considera interesado relevante.
Director de obra	<ul style="list-style-type: none">•Involucrar activamente en la etapa ejecución que abarca la mayor parte del proyecto. En las etapas iniciales y posteriores a la ejecución se ubica en un cuadrante diferente y se mantendrá solo informado sobre el avance del proyecto.
Residente administrativo	<ul style="list-style-type: none">•Monitorear en la etapa de ejecución. En las etapas previas y posteriores no se considera interesado relevante.
Almacenista	<ul style="list-style-type: none">•Monitorear en la etapa de ejecución. En las etapas previas y posteriores no se considera interesado relevante.
Maestro de obra	<ul style="list-style-type: none">•Monitorear en la etapa de ejecución. En las etapas previas y posteriores no se considera interesado relevante.

Oficiales de obra	•Monitorear en la etapa de ejecución. En las etapas previas y posteriores no se considera interesado relevante.
Ayudantes	•Monitorear en la etapa de ejecución. En las etapas previas y posteriores no se considera interesado relevante.
Director de adquisiciones	•Gestionar activamente durante el proyecto. •Mantener informado sobre el presupuesto de obra, manejo de inventarios y evaluaciones de desempeño de contratistas y proveedores.
Profesional de adquisiciones	•Monitorear durante todo el proyecto.
Director de ventas	•Gestionar activamente durante el proyecto. •Mantener informado sobre el índice de ventas y proyecciones del proyecto.
Auxiliar de ventas	•Monitorear durante todo el proyecto.
Director de calidad	•Gestionar activamente durante el proyecto. •Mantener informado sobre el avance de obra, evaluaciones de desempeño de contratistas y proveedores y pruebas, estudios y laboratorios realizados a los entregables de la ejecución.
Inspector de calidad	•Gestionar en la etapa de ejecución. En las etapas previas y posteriores no se considera interesado relevante.
Entidades gubernamentales	•Gestionar activamente en las etapas iniciales del proyecto. •Mantener satisfecho en cuanto a los requisitos exigidos de ley y de calidad establecido como criterios de aceptación para el trámite de licencias, permisos y posibles supervisiones.
Contratistas y proveedores	•Gestionar en la etapa de ejecución. En las etapas previas y posteriores no se considera interesado relevante.
Cajas de compensación	•Monitorear durante todo el proyecto.
Población local	•Monitorear durante todo el proyecto. •Gestionar la información referente del proyecto mediante vallas, publicidad radial y puntos de información locales •Mantener siempre informado sobre las modificaciones de especificaciones técnicas o plazos de entrega.
Población flotante	•Monitorear durante todo el proyecto. •Gestionar la información referente del proyecto página WEB y redes sociales. •Mantener siempre informado sobre las modificaciones de especificaciones técnicas o plazos de entrega.

Anexo 38. Registro de interesados

Project Title: CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA VIP Date Prepared: 01 de Septiembre de 2015

Name	Position	Role	Contact Information	Requirements	Expectations	Influence	Classification
Gerente de proyecto	Consultor externo	<ul style="list-style-type: none">•Garantizar la ejecución de todas las actividades asociadas al proyecto asegurando el éxito del mismo•Coordinar todos los miembros del equipo de proyecto en función de los objetivos y resultados esperados.•Resolver todos los eventos o incidencias que puedan presentarse y comprometan el desarrollo natural del proyecto	<ul style="list-style-type: none">•edwinocampo8817@hotmail.com	<ul style="list-style-type: none">•Aprobación de la declaración de alcance del proyecto del presupuesto y del cronograma presentado para antes del 04/01/2017.•Aprobación del crédito bancario para la compra del terreno.	<ul style="list-style-type: none">•Cumplir con el proyecto según las especificaciones técnicas, en la fecha pactada, dentro del presupuesto definido y con los criterios de calidad solicitados por el patrocinador.	Alto	Alto
IC CONSTRUCTORA SAS	Organización	<ul style="list-style-type: none">•Comercializar el conjunto residencial de viviendas VIP con el rendimiento económico esperado•Ejecutar el proyecto dentro de los límites de tiempo y presupuesto planeado	<ul style="list-style-type: none">•info@icconstructora.co	<ul style="list-style-type: none">•Conjunto residencial que contenga:<ul style="list-style-type: none">-504 apartamentos-21 torres de 6 pisos-Garajes comunales para residentes y visitantes.-Portería-Salón comunal-Salones de reuniones-Oficina de administración-Amplias zonas verdes-Juegos infantiles-Cuarto para basuras	<ul style="list-style-type: none">•Que le proyecto habitacional contenga 502 apartamentos según las especificaciones técnicas de los diseños, sea entregado en su totalidad el día 19 de Diciembre de 2019 no sobrepase el presupuesto asignado de \$21.887.992.192.	Bajo	Alto

Director de diseño	Departamento técnico organización	<ul style="list-style-type: none"> •Asegurar que todos los trabajos en obra cumplan las especificaciones de las normas, planos y demás documentos técnicos del proyecto. •Cumplir con la normativa de ley y de calidad. 	•dpdisenio@icconstrutora.co	<ul style="list-style-type: none"> •Especificaciones técnicas de redes hidráulicas del edificio. (Planos hidráulicos edificios) •Especificaciones técnicas de las zonas comunes. (Planos hidráulicos zonas comunes) •Especificaciones técnicas de la red contra incendio del proyecto. •Especificaciones técnicas de las redes eléctricas de los edificios. (Planos eléctricos edificio) •Especificaciones técnicas de las redes de gas del edificio. (Planos de gas edificio) 	•Seleccionar mejor alternativa para realización de una estructura segura y económica al proyecto. (Planos estructurales zonas comunes)	Bajo	Alto
Profesional de diseño	Departamento técnico organización	<ul style="list-style-type: none"> •Apoyar la inspección de los trabajos en obra basado en las normas, planos y demás documentos del proyecto. •Asegurar el trámite de licencias y permisos. 	•dpdisenio@icconstrutora.co	•Definición de planos arquitectónicos y diseños estructurales definitivos	•Seleccionar mejor alternativa para realización de una estructura segura y económica al proyecto. (Planos estructurales y zonas comunes)	Bajo	Alto
Director de obra	Departamento técnico organización	<ul style="list-style-type: none"> •Asegurar la ejecución de la obra conforme se establece en el cronograma del proyecto. •Administrar y gestionar el suministro de materiales y equipos con los proveedores. •Dirigir la ejecución de las actividades asignadas a los contratistas. •Gestionar el cumplimiento de los entregables del proyecto. 	•dptecnico@icconstrutora.co	<ul style="list-style-type: none"> •Definición de planos arquitectónicos y diseños estructurales definitivos •Definición de cronogramas y fechas de hitos •Definición de presupuesto de obra. •Identificación de proveedores y contratistas con hojas de vida evaluadas. •Plan de calidad del proyecto 	•Construcción del conjunto residencial cumpliendo los requisitos técnicos y de calidad establecidos para el proyecto	Alto	Alto

Residente administrativo	Departamento administrativo organización	<ul style="list-style-type: none"> •Administrar el presupuesto adjudicado para la ejecución de la obra. •Resguardar los contratos realizados a proveedores y contratistas. •Confirmar el cumplimiento de contratos, la adquisición de pólizas y documentos legales del proyecto. 	•dpadmon@icconstrutora.co	<ul style="list-style-type: none"> •Construcciones de las instalaciones de soporte administrativo y bodegaje •Levantamiento topográfico del terreno •Delimitación del terreno correspondiente a la obra 	<ul style="list-style-type: none"> •Administrar correctamente los contratos realizados a proveedores y contratistas. •Administrar eficientemente la programación de contratos, la adquisición de pólizas y documentos legales. 	Alto	Alto
Almacenista	Departamento administrativo organización	<ul style="list-style-type: none"> •Controlar la existencia de materiales para la obra y asegurar su correcto uso. •Gestionar y controlar la entrega y salida de materiales, gestionar los inventarios de la obra, disponer los equipos y maquinaria, administrar la entrega, recepción y control de herramientas en la obra. 	•dpadmon@icconstrutora.co	<ul style="list-style-type: none"> •Realizar correctamente los procesos administrativos del almacén. •Dirigir en los trabajos correspondientes a la entrega de los materiales de obra. 	•Administrar eficientemente la programación de bodegaje, recepción y despacho de materiales y equipos del proyecto.	Alto	Alto
Maestro de obra	Departamento técnico organización	<ul style="list-style-type: none"> •Realizar la inspección y el seguimiento a todas las actividades relacionadas con la ejecución de obra. •Asegurar que la maquinaria de obra se encuentre disponible y en condiciones óptimas cuando sea necesario. •Supervisar que las actividades realizadas por los contratistas y/o proveedores sean entregadas a tiempo y con calidad. 	•dptecnico@icconstrutora.co	<ul style="list-style-type: none"> •Plan de calidad del proyecto •Plan de adquisiciones del proyecto. •Inventarios y registros de existencias para el proyecto. 	•Concretar y administrar correctamente y a tiempo todas las actividades realizadas por los contratistas y/o proveedores sean con calidad exigida por el plan de calidad del proyecto.	Alto	Alto

Oficiales de obra	Departamento técnico organización	<ul style="list-style-type: none"> •Cumplir con las actividades complementarias exigidas por el maestro de obra o residente de obra. •Ejecutar las tareas enumeradas en el plan de calidad del proyecto 	•dptecnico@icconstrutora.co	•Plan de actividades relacionadas con la construcción y el cronograma con las respectivas fechas de entrega.	•Cumplimiento de las actividades ordenadas en el cronograma asociadas a la construcción y bajo su responsabilidad.	Alto	Alto
Ayudantes	Departamento técnico organización	<ul style="list-style-type: none"> •Cumplir con las actividades complementarias exigidas por el jefe inmediato asociadas a la construcción. 	•dptecnico@icconstrutora.co	•Plan de actividades relacionadas con la construcción y el cronograma con las respectivas fechas de entrega.	•Cumplimiento de las actividades ordenadas en el cronograma asociadas a la construcción y bajo su responsabilidad.	Alto	Alto
Director de adquisiciones	Departamento administrativo organización	<ul style="list-style-type: none"> •Administrar todos los procesos de adquisiciones en las diferentes etapas del proyecto incluyendo el manejo de cotizaciones y gestión de requerimientos. •Controlar todos los contratos y vínculos con los proveedores y/o contratistas. Responsable de la negociación con los terceros. •Gestionar los inventarios y todos los documentos que generan el movimiento en las existencias o generan una compra. 	•dpadmon@icconstrutora.co	<ul style="list-style-type: none"> •Detalle de materiales e insumos necesarios para la construcción. •Especificaciones técnicas y requerimientos de calidad para los insumos y materiales. •Especificaciones técnicas de las actividades y detalle de los entregables de cada una con sus respectivas fechas y criterios de aceptación. 	<ul style="list-style-type: none"> •Desarrollar correctamente el plan de adquisiciones de los insumos, herramientas, los equipos y maquinarias necesarios para la ejecución del proyecto. •Administrar correctamente los contratos con proveedores y contratistas necesarios para la correcta ejecución del proyecto 	Alto	Alto
Profesional de adquisiciones	Departamento administrativo organización	<ul style="list-style-type: none"> •Apoyar todas las actividades del proceso de compras y despachos. •Generar el registro, elaboración de cuadros comparativos, manejo del sistema de inventarios, 	•dpadmon@icconstrutora.co	<ul style="list-style-type: none"> •Plan de manejo de inventarios. •Requerimientos y especificaciones técnicas de materiales e insumos •Plan de adquisiciones del proyecto. 	•Manejar adecuadamente el sistema de inventarios, órdenes de compras y control de los documentos adquisiciones.	Alto	Alto

		órdenes de compras y control de los documentos adquisiciones.					
Director de calidad	Departamento de control y calidad organización	<ul style="list-style-type: none"> •Asegurar el cumplimiento de la normatividad de calidad y estándares para la construcción de obra civil. •Gestionar el plan de calidad del proyecto. •Realizar auditoría interna en la obra que garanticen el normal desarrollo del proyecto. •Gestionar el plan medioambiental, de seguridad y salud ocupacional. •Asegurar la calidad del producto. 	•dpcalidad@icconstrutora.co	<ul style="list-style-type: none"> •Licencias de construcción y urbanismo. •Planos y diseños arquitectónicos •Especificaciones sismo resistentes. •Especificaciones de agua potable y saneamiento básico. •Especificaciones de instalaciones eléctricas. •Especificaciones tuberías de acueducto y alcantarillado. 	<ul style="list-style-type: none"> •Dirigir, planificar y controlar el plan de calidad del proyecto. •Dar cumplimiento a la normatividad de obra civil y los estándares de calidad. •Certificar la calidad del producto final. 	Alto	Alto
Inspector de calidad	Departamento de control y calidad organización	<ul style="list-style-type: none"> •Asegurar el cumplimiento del plan de calidad del proyecto. •Seguimiento el plan de calidad del proyecto. •Seguimiento al plan medioambiental, de seguridad y salud ocupacional. •Verificar la calidad del producto. 	•dpcalidad@icconstrutora.co	<ul style="list-style-type: none"> •Planos y diseños arquitectónicos •Plan de calidad del proyecto. •Criterios de aceptación de las unidades habitacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> •Conseguir el cumplimiento del plan de gestión de calidad del proyecto. 	Alto	Alto

Entidades gubernamentales	Externo entes distritales y nacionales	<ul style="list-style-type: none"> •Asegurar que el proyecto en su totalidad cumple con las especificaciones exigidas por la normatividad de obra civil y de ley. •Promover proyectos de vivienda que satisfagan las necesidades habitacionales de la población. •Alineación del proyecto dentro de las políticas públicas y municipales. 	<ul style="list-style-type: none"> •http://www.minvivienda.gov.co/atencion-al-ciudadano/chat •contactenos@cundinamarca.gov.co •contactenos@soacha-cundinamarca.gov.co 	<ul style="list-style-type: none"> •Planos y diseños arquitectónicos registrados ante las entidades reglamentarias municipales y nacionales. •Solventía económica de los responsables del proyecto habitacional. •Adquisición de pólizas de cumplimiento del contrato, estabilidad de la obra y todas las obligaciones contractuales de rigor. 	<ul style="list-style-type: none"> •Conjunto residencial que contenga: <ul style="list-style-type: none"> -504 apartamentos -21 torres de 6 pisos -Garajes comunales para residentes y visitantes. -Portería -Salón comunal -Salones de reuniones -Oficina de administración -Amplias zonas verdes -Juegos infantiles -Cuarto para basuras 	Bajo	Medio
Contratistas y proveedores	Externo aliados comerciales	<ul style="list-style-type: none"> •Establecer una relación comercial con el proyecto. •Cumplir con los entregables solicitados por los promotores del proyecto con los requerimientos técnicos y de calidad exigidos. 	<ul style="list-style-type: none"> •Serviciocliente@argos.com.co •comunicaciones@ternum.com.co •san_cristobal@hotmail.com •http://www.pavco.com.co/contacto/ 	<ul style="list-style-type: none"> •Especificaciones técnicas de los materiales e insumos. •Especificaciones técnicas y de calidad de las actividades adjudicadas. •Cronogramas con las correspondientes fechas de compromiso de los entregables 	<ul style="list-style-type: none"> •Establecer una relación comercial fuerte con el patrocinador del proyecto que lo proyecte como aliado. •Cumplir las expectativas de los contratantes respecto a los niveles de cumplimiento y calidad 	Alto	Alto
Cajas de compensación	Externo ente nacional	<ul style="list-style-type: none"> •Prestar beneficios en materia de seguridad social a sus afiliados, específicamente la necesidad de vivienda. 	<ul style="list-style-type: none"> •http://www.colsubsidio.com/index.php?option=com_content&view=article&id=138&Itemid=279 •http://compensar.com/contacto-chat-compensar.aspx# •http://www.cafam.com.co/atencion-al-cliente 	<ul style="list-style-type: none"> •Propuesta comercial del proyecto matriculado y calificado por los entes garantes. •Solicitudes formales de auxilios y subsidios por los diferentes aspirantes. 	<ul style="list-style-type: none"> •Facilitar a sus afiliados la adquisición de vivienda nueva. •Ser garante e intermediario de las políticas gubernamentales para el plan de desarrollo habitacional del país. 	Bajo	Medio

Población local	Externo cliente	•Satisfacer la necesidad de vivienda en la localidad.	Según datos de vinculación con la promesa de compraventa	<ul style="list-style-type: none"> •Propuesta comercial del proyecto matriculado y calificado por los entes garantes. •Política gubernamental y municipal para la promoción de la adquisición de viviendas •Aprobación del crédito bancario. 	•Adquisición del apartamento para suplir la necesidad habitacional de la localidad.	Bajo	Medio
Población flotante	Externo cliente	•Satisfacer la necesidad de vivienda en las localidades circundantes.	Según datos de vinculación con la promesa de compraventa	<ul style="list-style-type: none"> •Propuesta comercial del proyecto matriculado y calificado por los entes garantes. •Política gubernamental para la promoción de la adquisición de viviendas •Aprobación del crédito bancario. 	•Adquisición del apartamento para suplir la necesidad habitacional del distrito trasladándose hacia un municipio cercano.	Bajo	Medio

Anexo 39. Matriz de involucrados

INTERESADOS	TIPO	OBJETIVO O RESULTADO	NIVEL DE PODER	NIVEL DE INTERÉS	ACCIONES POSIBLES		ESTRATEGIA
					POSITIVO	NEGATIVAS	
Gerente de proyecto	Interno	•Garantizar la ejecución de todas las actividades asociadas al proyecto asegurando el éxito del mismo •Coordinar todos los miembros del equipo de proyecto en función de los objetivos y resultados esperados. •Resolver todos los eventos o incidencias que puedan presentarse y comprometan el desarrollo natural del proyecto	Alto	Alto	•Desarrollar una visión y una estrategia que consiga la ejecución adecuada para el proyecto •Estimular al equipo para que alcancen altos niveles de rendimiento •Negociación y gestión de conflictos. •Resolución de problemas, identificación, análisis de alternativas y toma de decisiones	•Incumplimiento de las restricciones del proyecto en términos de alcance, cronograma, presupuesto y calidad •Producto sin los criterios de aceptación mínimos •Daño en la relación con el cliente y patrocinador	•Involucrar activamente en todas las etapas del proyecto y satisfacer las necesidades de información. •Mantener siempre informado sobre el desarrollo de todas las actividades del proyecto.
IC CONSTRUCTORA SAS	Externo	•Comercializar el conjunto residencial de viviendas VIP con el rendimiento económico esperado •Ejecutar el proyecto dentro de los límites de tiempo y presupuesto planeado	Alto	Alto	•Apoyar financiera y técnicamente el desarrollo del proyecto •Respaldar al gerente del proyecto en las decisiones que pueda tomar •Aprobar los posibles cambios de las líneas base en beneficio del buen desarrollo del proyecto.	•Incumplimiento de la entrega del terreno con su respectivo estudio de factibilidad •Deslegitimar la gobernabilidad del proyecto •Convertirse en un opositor del proyecto.	•Gestionar activamente durante el proyecto. •Mantener informado sobre cumplimiento de hitos, porcentajes de avances e índices de desempeños del proyecto, especialmente de los financieros
Director de diseño	Interno	•Asegurar que todos los trabajos en obra cumplan las especificaciones de las normas, planos y demás documentos técnicos del proyecto. •Dirigir la ejecución de las actividades asignadas a los contratistas. •Cumplir con la normativa de ley y de calidad.	Alto	Alto	•Concretar diseños arquitectónicos y técnicos del proyecto con estándares de calidad y rendimiento. •Gestionar el trámite de licencias y permisos necesarios para la ejecución del proyecto.	•Planos y diseños ineficientes •Incumplimiento de la normatividad sismo resistente y estructural •Demoras en la gestión de requisitos para el tramite de licencias	•Involucrar activamente en la etapa de diseño. En las etapas posteriores cambiara de cuadrante y se mantendrá solo informado sobre el avance del proyecto.
Profesional de diseño	Interno	•Apoyar la inspección de los trabajos en obra basado en las normas, planos y demás documentos del proyecto. •Asegurar el trámite de licencias y permisos.	Bajo	Bajo	•Seguimiento al tramite de licencias y permisos necesarios para la ejecución del proyecto. •Resguardar los planos y licencias del proyecto.	•No validación de los requisitos para el tramite de licencias	•Monitorear en la etapa de diseño. En las etapas posteriores no se considera interesado relevante.
Director de obra	Interno	•Asegurar la ejecución de la obra conforme se establece en el cronograma del proyecto. •Administrar y gestionar el suministro de materiales y equipos con los proveedores. •Dirigir la ejecución de las actividades asignadas a los contratistas. •Gestionar el cumplimiento de los entregables del proyecto..	Alto	Alto	•Asegurar y controlar la obra dentro del costo, alcance y los plazos de entrega fijados para el proyecto en su etapa de ejecución. •Confirmar la calidad de los entregables de la obra a cada uno los responsables directos de su ejecución. •Velar por el cumplimiento de los requerimientos de la obra.	•Entregables de mala calidad o sin las especificaciones técnicas definidas. •Incumplimiento de los criterios de aceptación de los entregables. •Incumplimiento de las fechas de entrega de los paquetes de trabajo.	•Involucrar activamente en la etapa ejecución que abarca la mayor parte del proyecto. En las etapas iniciales y posteriores a la ejecución se ubica en un cuadrante diferente y se mantendrá solo informado sobre el avance del proyecto.
Residente administrativo	Interno	•Administrar el presupuesto adjudicado para le ejecución de la obra. •Resguardar los contratos realizados a proveedores y contratistas. •Confirmar el cumplimiento contratos, la adquisición de pólizas y documentos legales del proyecto.	Bajo	Bajo	•Cumplimiento de procesos administrativos de la obra. •Asegurar los trabajos correspondientes a la administración de las actividades del almacén de obra.	•Inventarios de materiales y registros de maquinaria sin gestión •Bodegaje no controlado	•Monitorear en la etapa de ejecución. En las etapas previas y posteriores no se considera interesado relevante.
Almacenista	Interno	•Controlar la existencia de materiales para la obra y asegurar su correcto uso. •Gestionar y controlar la entrega y salida de materiales, gestionar los inventarios de la obra, disponer los equipos y maquinaria, administrar la entrega, recepción y control de herramientas en la obra.	Bajo	Bajo	•Coordinar la logística necesaria para el almacenamiento de materiales, registro de planillas, control y seguimiento de inventarios.	•Bodegaje no controlado o deficiente	•Monitorear en la etapa de ejecución. En las etapas previas y posteriores no se considera interesado relevante.
Maestro de obra	Interno	•Realizar la inspección y el seguimiento a todas las actividades relacionadas con la ejecución de obra. •Asegurar que la maquinaria de obra se encuentre disponible y en condiciones óptimas cuando sea necesario. •Supervisar que las actividades realizadas por los contratistas y/o proveedores sean entregadas a tiempo y con calidad.	Bajo	Alto	•Verificar los procesos técnicos de la obra. •Asegurar el cumplimiento del plan de calidad del proyecto.	•Procesos técnicos de obra sin supervisión. •Trabajos fuera de los estándares de calidad establecidos.	•Monitorear en la etapa de ejecución. En las etapas previas y posteriores no se considera interesado relevante.
Oficiales de obra	Interno	•Cumplir con las actividades complementarias exigidas por el maestro de obra o residente de obra. •Ejecutar las tareas enumeradas en el plan de calidad del proyecto	Bajo	Bajo	•Ejecución de los procesos técnicos de la obra. •Cumplir estrictamente el plan de calidad del proyecto.	•Procesos técnicos de obra ejecutado incorrectamente provocando re-procesos •Entregables sin los criterios de calidad establecidos.	•Monitorear en la etapa de ejecución. En las etapas previas y posteriores no se considera interesado relevante.
Ayudantes	Interno	•Cumplir con las actividades complementarias exigidas por el jefe inmediato asociadas a la construcción.	Bajo	Bajo	•Apoyar los procesos técnicos de la obra.	•Trabajos fuera de los estándares de calidad establecidos.	•Monitorear en la etapa de ejecución. En las etapas previas y posteriores no se considera interesado relevante.
Director de adquisiciones	Interno	•Administrar todos los procesos de adquisiciones en las diferentes etapas del proyecto incluyendo el manejo de cotizaciones y gestión de requerimientos. •Controlar todos los contratos y vínculos con los proveedores y/o contratistas. Responsable de la negociación con los terceros. •Gestionar los inventarios y todos los documentos que generan el movimiento en las existencias o generan una compra.	Alto	Alto	•Dirigir, planificar y controlar las compras del proyecto. •Dirigir correctamente los trabajos correspondientes a la administración de las actividades del proyecto con cada uno de los integrantes del área de compras. •Gestionar el equipo del proyecto relacionado con los procesos de compras.	•Procesos de compras sin gestión ni control. •Ausencia de documentación, soportes y registros de los proceso de compras. •Declaraciones de trabajo (SOW) sin las especificaciones técnicas de los materiales o servicios exigidas por los expertos. •Contratos o vinculaciones de bienes p servicios con el proyecto sin la normatividad mínima	•Gestionar activamente durante el proyecto. •Mantener informado sobre el presupuesto de obra, manejo de inventarios y evaluaciones de desempeño de contratistas y proveedores.
Profesional de adquisiciones	Interno	•Apoyar todas las actividades del proceso de compras y despachos. •Generar el registro, elaboración de cuadros comparativos, manejo del sistema de inventarios, órdenes de compras y control de los documentos adquisiciones.	Bajo	Bajo	•Realizar correctamente las compras del proyecto. •Custodiar los documentos y contratos asociados a las adquisiciones.	•Incumplimiento de las políticas de calidad asociadas a las adquisiciones •Ausencia de los requisitos mínimos establecidos por el patrocinador para los procesos de compras.	•Monitorear durante todo el proyecto.
Director de ventas	Interno	•Cumplir con las proyecciones de venta establecidas para el proyecto. •Planificar estrategias y acciones de venta que focalicen la población objetivo. •Gestionar todos los canales de venta posibles (convenios, alianzas, etc.). •Capacitar al personal de ventas y administra herramientas de venta. •Satisfacer las necesidades de vivienda de los potenciales compradores.	Alto	Alto	•Gestionar y controlar todas las ventas de los apartamentos. •Dirigir en los trabajos correspondientes a la administración de las actividades del proyecto con cada uno de los integrantes del área de ventas. •Ejecutar el plan de mercadeo para el proyecto.	•Plan de mercadeo deficiente o errado provocando baja en los índices de proyecciones de venta. •Deserción de clientes potenciales por falta de información o atención inadecuada	•Gestionar activamente durante el proyecto. •Mantener informado sobre el índices de ventas y proyecciones del proyecto.
Auxiliar de ventas	Interno	•Asesorar a los propietarios en salas de ventas. •Iniciar el proceso de venta del inmueble y gestión de la promesa de compra venta.	Bajo	Alto	•Apoyar las ventas de los apartamentos del proyecto.	•Atención inadecuada de los clientes potenciales	•Monitorear durante todo el proyecto.
Director de calidad	Interno	•Asegurar el cumplimiento de la normatividad de calidad y estándares para la construcción de obra civil. •Gestionar el plan de calidad del proyecto. •Realizar auditoría interna en la obra que garanticen el normal desarrollo del proyecto. •Gestionar el plan medioambiental, de seguridad y salud ocupacional. •Asegurar la calidad del producto.	Alto	Alto	•Gestionar y controlar el cumplimiento del plan de calidad del proyecto. •Cumplimiento de la normatividad de obra civil y los estándares de calidad. •Certificación de la calidad del producto final.	•Incumplimiento de la normatividad de obra civil y los estándares de calidad. •Producto final sin los criterios de calidad necesarios para la aceptación de los clientes.	•Gestionar activamente durante el proyecto. •Mantener informado sobre el avance de obra, evaluaciones de desempeño de contratistas y proveedores y pruebas, estudios y laboratorios realizados a los entregables de la ejecución.
Inspector de calidad	Interno	•Asegurar el cumplimiento del plan de calidad del proyecto. •Seguimiento el plan de calidad del proyecto. •Seguimiento al plan medioambiental, de seguridad y salud ocupacional. •Verificar la calidad del producto.	Bajo	Alto	•Gestionar y controlar el cumplimiento del plan de calidad del proyecto.	•Incumplimiento de la normatividad de obra civil y los estándares de calidad.	•Gestionar en la etapa de ejecución. En las etapas previas y posteriores no se considera interesado relevante.
Entidades gubernamentales	Externo	•Asegurar que el proyecto en su totalidad cumple con las especificaciones exigidas por la normatividad de obra civil y de ley. •Promover proyectos de vivienda que satisfagan las necesidades habitacionales de la población. •Alineación del proyecto dentro de las políticas públicas y municipales.	Alto	Bajo	•Facilitar y promover el acceso a vivienda nueva para los colombianos mediante diferentes instrumentos gubernamentales que garanticen facilidades como créditos blandos, subsidios, auxilios sobre tasas de interés y otras prebendas económicas. •Apoyar la industria de la construcción civil específicamente aquellas que promuevan proyectos habitacionales que ayude a consolidar el modelo de oferta y demanda de la política de vivienda del país.	•Ausencia de políticas gubernamentales que promuevan la adquisición de vivienda nueva por parte de los colombianos. •Retrasos en los permisos y licencias necesarias para la construcción de proyectos habitacionales.	•Gestionar activamente en las etapas iniciales del proyecto. •Mantener satisfecho en cuanto a los requisitos exigidos de ley y de calidad establecido como criterios de aceptación para el tramite de licencias, permisos y posibles supervisiones.
Contratistas y proveedores	Externo	•Establecer una relación comercial con el proyecto. •Cumplir con los entregables solicitados por los promotores del proyecto con los requerimientos técnicos y de calidad exigidos.	Bajo	Alto	•Colaboración y apoyo a largo plazo manteniendo una relación abierta, transparente y sincera. •Optimización de la cadena de suministro que permitan optimizar la rentabilidad del proyecto. •Contribuir a satisfacer las requisiciones y solicitudes para adquisición de artículos y servicios que se requieren las diferentes actividades.	•Contratos no claros y que no contemplan objetivos fácilmente cuantificables. •Entregas de materiales, servicios o entregables fuera del tiempo y condiciones pactadas. •Entrega de materiales o actividades sin los requerimientos establecidos en el contrato y sin la calidad deseada.	•Gestionar en la etapa de ejecución. En las etapas previas y posteriores no se considera interesado relevante.
Cajas de compensación	Externo	•Prestar beneficios en materia de seguridad social a sus afiliados, específicamente la necesidad de vivienda.	Bajo	Bajo	•Administrar los programas de subsidios para vivienda establecidos por el gobierno. •Ejecutar actividades relacionadas con sus servicios, la protección y la seguridad social. •Promocionar el proyecto con sus afiliados en ferias de viviendas o actividades propias.	•Lentitud en los trámites relacionados a la adquisición de vivienda para sus afiliados.	•Monitorear durante todo el proyecto.
Población local	Externo	•Satisfacer la necesidad de vivienda en la localidad.	Bajo	Alto	•Interés en adquirir una de las unidades habitacionales del proyecto. •Promocionar en su medio local el proyecto habitacional con potenciales compradores. •Agilidad en los trámites con la caja de compensación y la entidad bancaria.	•Mala publicidad o referencias negativas sobre el proyecto.	•Monitorear durante todo el proyecto. •Gestionar la información referente del proyecto mediante vallas, publicidad radial y puntos de información locales •Mantener siempre informado sobre las modificaciones de especificaciones técnicas o plazos de entrega.
Población flotante	Externo	•Satisfacer la necesidad de vivienda en la localidades circundantes.	Bajo	Alto	•Interés en adquirir una de las unidades habitacionales del proyecto. •Agilidad en los trámites con la caja de compensación y la entidad bancaria.	•Mala publicidad o referencias negativas sobre el proyecto. •Bajo interés en adquirir vivienda fuera de Bogotá.	•Monitorear durante todo el proyecto. •Gestionar la información referente del proyecto pagina WEB y redes sociales. •Mantener siempre informado sobre las modificaciones de especificaciones técnicas o plazos de entrega.

Fuente: Autores

Anexo 40. Plan de Gestión de los Cambios

Project Title: CONSTRUCCIÓN VIP

Date Prepared: 02 de Septiembre de 2015

Change Management Approach:

Se conformará un comité de control de cambios por las siguientes personas: Gerente del Proyecto, Director de Obra, Director de Diseños, Director de Adquisiciones, usuario o representante solicitante del cambio y el líder de procesos de la CONSTRUCTORA IC SAS, con el fin de evaluar cada solicitud de cambio que se genere, ya sea por una alerta preventiva, correctiva, reparaciones o una solicitud puntual de un interesado, en las cuales se revisará el impacto que tenga en el alcance, tiempo y costo, de ser viable se evaluarán los demás impactos en los diferentes planes de gestión.

Definitions of Change:

Schedule change: Cada vez que un informe de desempeño demuestre que el indicador SPI es menor que 0,9 o superior al 1,1 con respecto a la línea base, se deberá generar una solicitud de cambios la cual será evaluada por el comité de control de cambios.

Budget change: Cada vez que un informe de desempeño demuestre que el indicador CPI es menor que 0,95 o superior al 1,05 con respecto a la línea base, se deberá generar una solicitud de cambios la cual será evaluada por el comité de control de cambios.

Scope change: Cada vez que haya un cambio normativo en las leyes colombianas vigentes que impacte en la calidad de los materiales y/o activos de la CONSTRUCTORA IC SAS, se deberá evaluar en el comité de control de cambios.

Project document changes: Después de cada reunión del comité de control de cambios, se realizarán las actualizaciones en los documentos que sean impactados por éste con su respectiva aprobación en el formato especificado.

Change Control Board:

Name	Role	Responsibility	Authority
Gerente de Proyecto	Gerente de Proyecto	1. Dirigir, planificar y controlar el proyecto, dentro del costo, alcance y los plazos de entrega fijados previamente en el acta de constitución, requerimientos, cronograma y presupuesto del proyecto. 2. Definir las características básicas del proyecto y controlar la asignación tareas y responsabilidades al equipo de trabajo en cabeza de los directores 3. Exigir el cumplimiento y la calidad de los entregables del proyecto a cada uno los responsables directos de su ejecución. 4. Dirigir en los trabajos correspondientes a la administración de las actividades del proyecto con cada uno de los integrantes del equipo de trabajo. 5. Tomar las decisiones técnicas y económicas necesarias para el buen desarrollo de las actividades del proyecto. 6. Velar por el cumplimiento de los requerimientos de los interesados	Alta

		<p>7. Exigir que los hitos de control sean cumplidos</p> <p>8. Control del presupuesto y el cronograma pero no lo modifica.</p> <p>9. Gestionar los cambios en las líneas base</p>	
Director de Diseño	Director de Diseño	<p>1. Dirigir, planificar y controlar los diseños arquitectónicos y técnicos del proyecto.</p> <p>2. Definir las especificaciones de los acabados del proyecto.</p> <p>3. Monitorear la obtención de las licencias y permisos necesarios para la ejecución del proyecto.</p> <p>4. Dirigir en los trabajos correspondientes a la administración de las actividades del proyecto con cada uno de los integrantes del área de diseño.</p>	Media
Director de Obra	Director de Obra	<p>1. Dirigir, planificar y controlar la obra dentro del costo, alcance y los plazos de entrega fijados previamente en el acta de constitución, requerimientos, cronograma y presupuesto de la obra.</p> <p>2. Exigir el cumplimiento y la calidad de los entregables de la obra a cada uno de los responsables directos de su ejecución.</p> <p>3. Dirigir en los trabajos correspondientes a la administración de las actividades de la obra con cada uno de los integrantes del equipo de trabajo.</p> <p>4. Tomar las decisiones técnicas y económicas necesarias para el buen desarrollo de las actividades de obra.</p> <p>5. Velar por el cumplimiento de los requerimientos de la obra.</p> <p>6. Control del presupuesto y el cronograma pero no lo modifica.</p>	Media
Director de Adquisiciones	Director de Adquisiciones	<p>1. Dirigir, planificar y controlar las compras del proyecto.</p> <p>2. Dirigir en los trabajos correspondientes a la administración de las actividades del proyecto con cada uno de los integrantes del área de compras.</p>	Baja

Change Control Process:

<i>Change request submittal</i>	Cualquier solicitud de cambio deberá ser enviada al Gerente del Proyecto, quién evaluará la solicitud dentro de los siguientes 5 días hábiles y convocará a comité de control de cambios si supera las restricciones definidas en el plan para la dirección del proyecto. Toda solicitud debe venir en el formato FM-CCA-001.
<i>Change request tracking</i>	Una vez aprobado el cambio, se tienen 3 días para la actualización correspondiente de la documentación que sea afectada, después de emitir esta actualización, se incluirán en las reuniones de desempeño para medir su progreso.
<i>Change request review</i>	En el comité de control de cambios, mediante lista de chequeo se validará contra cada uno de los planes de gestión del proyecto y contra los procedimientos de IC CONSTRUCTORA SAS, se dejarán por escrito todos los análisis entre la mesa en el formato FM-CCA-001.
<i>Change request disposition</i>	<p>Una vez se hayan analizado todos los pasos anteriores, se tienen 4 posibles respuestas al cambio:</p> <p>Aceptar: Se procede a la actualización de la información impactada y se procede a trabajar en el cambio.</p> <p>Rechazar: No se realiza ninguna acción.</p> <p>Aplazar: Cuando falte información en la solicitud o hayan diversas opiniones que lleven a controversias, en este caso se podrá invitar a otra</p>

	<p>persona ajena al proyecto o a la empresa.</p> <p>Congelar: Estado intermedio en el cual se recibe un pre aprobado con algunas condiciones que considere el comité, después de superadas se cambia el estado ha aprobado.</p>
--	---

Attach relevant forms used in the change control process.

FORMATO FM-CCA-001

NOMBRE DEL PROYECTO:	
Puede anexar todos los documentos que considere necesarios como soporte del cambio y referenciarlos en cada casilla	
CAMBIO PROPUESTO	
No. cambio:	Descripción del cambio:
Fecha modificación:	Justificación cambio:
Revisado por:	Consecuencias del cambio:
Aprobado por:	Plan de acción:

Fuente: Autores

Anexo 41. Plan de Gestión de Requerimientos

Project Title: CONSTRUCCIÓN VIVIENDA VIP

Date: 05 de Septiembre de 2015

Collection

Los requisitos para el desarrollo del proyecto se dividen de la siguiente manera:

Funcionales:

De ley

- Decreto 1469 de 2010 – Reglamentación licencias urbanísticas
- Plan de ordenamiento territorial
- Ejecución de las obligaciones contractuales
- Ley 1537 de 20 de julio de 2012 - Urbanismo

De producto

- Guías de Asistencia Técnica para Vivienda de Interés Social – Ministerio de Vivienda.
- Ley 400 del 19 de agosto de 1997 – Sismo resistente.
- Condiciones mínimas de habitabilidad

De Sponsor

- La construcción de un conjunto residencial como se indica en los planos y diseños con las especificaciones técnicas definidas.
- Presentar informes de desempeño del proyecto en los comités mensuales (índices y mediciones de avance)
- Ejecutar el plan de calidad estipulado para el proyecto
- Planes de gestión del proyecto

No Funcionales:

De cliente

- Cumplimiento de las expectativas de vivienda en el sector
- Dar garantías de limpieza, seguridad y resguardo en el desarrollo de la construcción.

De Sponsor

- Velar por los intereses del cliente, aplicando las buenas prácticas de construcción
- Capacitar a los miembros del equipo en el uso de los estándares del PMI.

Analysis

El equipo del proyecto se reunirá una vez recopilada toda la información levantada, y se harán reuniones de contextualización con los interesados que apliquen, se levantarán actas y se actualizará la información del proyecto.

De acuerdo al juicio experto de los integrantes, se realizará la EDT propuesta con sus entregables para posterior aprobación del *Sponsor*.

Las prioridades serán en la siguiente escala:

- De ley - Funcionales: Prioridad crítica
- De producto - Funcionales: Prioridad Alta
- De *Sponsor* - Funcionales: Prioridad Alta
- De *Sponsor* – No Funcionales: Prioridad Baja
- De cliente – No Funcionales: Prioridad Baja

Categories

Las categorías de los requerimientos se agruparán de la siguiente forma:

- Ley - Funcionales
- Producto - Funcionales
- *Sponsor* - Funcionales y No Funcionales
- Cliente – No funcionales

Documentation

Toda la información de requisitos que se recopile, será almacenada en la tabla de “Documentación de requerimientos” (ver Anexo 42)

Prioritization

De acuerdo a la categorización de requerimientos, se establecen la negociación de éstos:

- Ley: Aceptados sin negociación
- Producto: Negociables
- *Sponsor*: Negociables
- Cliente: No aceptados sin negociación

Metrics

Las métricas de medición de los materiales se detallan en el plan de gestión de calidad(ver Anexo 26)

Traceability Structure

Para asegurar que los requerimientos se atiendan de forma exitosa, se gestionarán bajo la matriz de “Trazabilidad de requerimientos” (ver Anexo 43).

Tracking

Diariamente o mínimo 3 días a la semana el Director de Obra supervisará la ejecución de la construcción; y mensualmente se harán auditorías de calidad las cuales serán presentadas al comité de seguimiento y desempeño del proyecto mensualmente.

Reporting

Mensualmente se celebrará el comité de seguimiento al proyecto, en el cual se presentará el informe de desempeño en el siguiente reporte:

Informe de desempeño

Proyecto:						
Cliente:						
Etapas:						
Contenido:	Reporte de Desempeño					
Elaborado por:						
Fecha de control:						
Ref. EDT	Nombre del Entregable	Fase	Realización		Estado	Aceptación
			% Planeado	% Real		
Observaciones:						
Realizado por:						

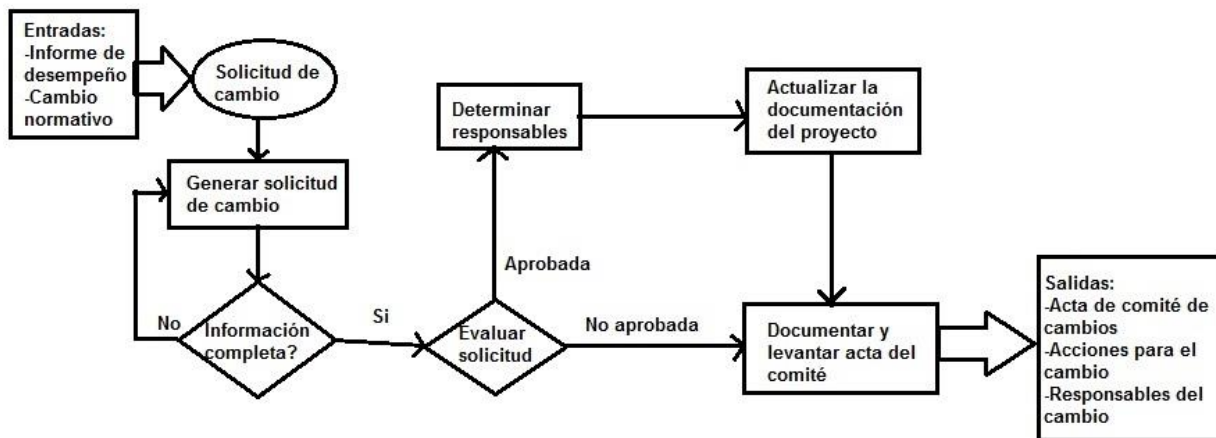
Fuente: Autores

Validation

Teniendo en cuenta que los contratos de construcción serán todo costo, los proveedores deberán soportar las pruebas de laboratorio de los materiales que hagan llegar al terreno en obra, por lo cual el Director de Obra será el encargado de validar y archivar estos documentos para presentar en las auditorías mensuales que se celebrarán al proyecto, de igual forma en el seguimiento de la ejecución actualizará la matriz de trazabilidad de los requerimientos de acuerdo al progreso.

Configuration Management

A continuación se detalla el procedimiento para la gestión de la configuración



Fuente: Autores

Anexo 42. Documentación de requerimientos

Project Title: CONSTRUCCIÓN VIVIENDA VIP **Date Prepared:** 17 de Septiembre de 2015

<i>Id</i>	<i>Requirement</i>	<i>Stakeholder</i>	<i>Category</i>	<i>Priority</i>	<i>Acceptance criteria</i>	<i>Validation method</i>
1	Costo del inmueble menor a 70 SMMLV	Gobierno	Ley	Crítica	Precio comercial del inmueble	NA
2	Especificaciones urbanísticas	IC CONSTRUCTORA SAS	<i>Sponsor</i>	Alta	Especificaciones según diseños	NA
3	Especificaciones técnicas	IC CONSTRUCTORA SAS	<i>Sponsor</i>	Alta	Especificaciones según diseño	NA
4	Inmueble con condiciones de habitabilidad	Compradores	Producto	Alta	Condiciones prioritarias para vivienda	NA
5	Acceso a servicios básicos públicos	Compradores	Producto	Alta	Condiciones prioritarias	NA
6	Áreas comunes	Gobierno	Ley	Alta	Especificaciones de ley y decreto	NA
7	Cobertura de los beneficiarios a subsidios	Caja de compensación	Cliente	Baja	Políticas gubernamentales de acceso	NA

Anexo 43. Matriz de trazabilidad de requerimientos

Project Title: CONSTRUCCIÓN VIVIENDA VIP

Date Prepared: 02 de Septiembre de 2015

Requirement information					Relationship traceability			
<i>Id</i>	<i>Requirement</i>	<i>Priority</i>	<i>Category</i>	<i>Source</i>	<i>Objective</i>	<i>Wbs deliverable</i>	<i>Metric</i>	<i>Validation</i>
1	Costo del inmueble menor a 70 SMMLV	Crítica	Ley	Política gobierno vigente	Cumplir con la normatividad colombiana	Ejecución	Costo vivienda menor o igual a 70 SMMLV	
2	Especificaciones urbanísticas	Alta	Sponsor	IC CONSTRUCTORA SAS	Establecer limitaciones del conjunto residencial	Diseño arquitectónico	Viviendas igual a diseños	
3	Especificaciones técnicas	Alta	Sponsor	IC CONSTRUCTORA SAS	Establecer limitaciones de las unidades habitacionales	Diseño estructural	Viviendas igual a diseños	
4	Inmueble con condiciones de habitabilidad	Alta	Producto	Diseños	Brindar comodidad a los clientes	Diseño	Viviendas igual a diseños	
5	Acceso a servicios básicos públicos	Alta	Producto	Diseños	Brindar comodidad a los clientes	Diseño hidráulico – eléctrico y gas	Viviendas igual a diseños	
6	Áreas comunes	Crítica	Ley	Política gobierno vigente	Cumplir con la normatividad colombiana	Urbanismo externo	Áreas comunes igual a diseños	
7	Cobertura de los beneficiarios a subsidios	Baja	Cliente	Cajas de compensación	Brindar oportunidades a población de escasos recursos	Ventas	Total clientes / clientes con subsidio	

Anexo 44. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional

Project Title: CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA VIP
Date Prepared: 01 de Septiembre de 2015

Roles y responsabilidades

Roles	Responsabilidades
Gerente del proyecto	<ul style="list-style-type: none">•Asegurar el cumplimiento del programa de seguridad industrial y salud ocupacional.•Promover las actividades que mitigan los riesgos de accidentalidad.•Programar las visitas del profesional HSE.
Profesional de HSE	<ul style="list-style-type: none">•Implementar el plan de seguridad y salud ocupacional.•Liderar las actividades programadas que promuevan el plan de seguridad y salud ocupacional.•Revisión programadas para la supervisión del plan integral de HSE.
Personal, contratistas y proveedores	<ul style="list-style-type: none">•Participar activamente en el cumplimiento del plan de seguridad y salud ocupacional.•Alertar a sus superiores sobre condiciones y/o actos que puedan convertirse en foco de accidentalidad.

Riesgos de accidentalidad

Factores de Accidentalidad	Riesgos de Accidentalidad
Ambientales	Epidemias
Ambientales	Aglomeración de población
Ambientales	Derrame sustancias químicas y/o corrosivas
Ambientales	Fuga de gases nocivos y explosiones no controladas
Operacionales	Accidentalidad y/o muerte por manipulación errada de materiales, maquinaria o el no uso de los implementos de seguridad

Programa de emergencias

El programa de emergencia el cual está orientado a preservar la integridad del personal adjunto al proyecto frente a eventos de magnitudes superiores ya sean accidentales, provocados o los de origen natural. El programa de emergencia cuenta con:

- Rutas de evacuación y puntos de encuentro
- Cartillas y documentación
- Ubicación de equipo de emergencia: Extintores, camillas, botiquín de primeros auxilios.

Normatividad Vigente

Tipo de norma	Año	Entidad	Descripción
Ley 100	1993	Congreso de la Republica	Crea e implementa nuevo sistemas de seguridad social integral
Ley 55	1993	Congreso de la Republica	Manejo de sustancias químicas
Resolución 0541	1994	Ministerio de medio Ambiente	Manejo de desechos de construcción
Resolución 0357	1997	Ministerio de medio Ambiente	Regulación del manejo, transporte y disposición final de escombros y materiales de construcción
Resolución 0627	2006	Ministerio de medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental
GTC 45	2012	ICONTEC	Desarrollo de programas de salud ocupacional para empresas establecidas en Colombia
NTC 1461	2012	ICONTEC	Establece Colores de señales, de seguridad, de contraste símbolos básicos y clasificación de señales
NTC 2095	2010	ICONTEC	Normas de seguridad para trabajos de construcción, demolición y mantenimiento

Trabajo en alturas

Para los trabajos que sobrepasen el metro de altura y el personal responsable de la actividad no tiene como soporte andamios con barandas, será necesario el equipamiento con un arnés de cuerpo entero y una línea de vida como lo regula la normatividad. En estos casos, ya sea que la tarea la realice el contratista o personal del proyecto, debe exigirse el cumplimiento de la siguiente normatividad:

- OSHA 1926500 A503 : Protección contra caídas ANSI Z359.1
- Sistema protección de caídas NTC 2021 y 2037 Arnés de Seguridad

Elementos de seguridad industrial

Elemento	Descripción	Figura
Casco de seguridad	Protección para la cabeza frente a eventos que puedan generar contusiones, laceraciones, perforaciones entre otros. Debe utilizarse en todo momento mientras se este en el sitio de obra.	
Gafas de seguridad	Protección para los ojos y la parte superior de la cara frente a eventos que aumenten la posibilidad del ingreso de objetos extraños o contundentes a los ojos. Debe utilizarse en actividades que manipulen químicos o sustancias corrosivas o en actividades cuyos residuos no sean controlados	
Guantes de vaqueta	Protección para los dedos y las manos frente a eventos que puedan generar golpes, rasguños, quemaduras entre otros. Debe utilizarse en actividades que manipulen químicos o sustancias corrosivas o que impliquen uso continuo de las extremidades superiores	
Ropa de trabajo adecuado (pantalón largo y camisa manga larga de tela resistente.)	Protección para el cuerpo frente a eventos que comprometan la integridad de la piel. Debe utilizarse en todo momento mientras se este en el sitio de obra especialmente en actividades que manipulen químicos o sustancias corrosivas	
Botas de seguridad	Protección para los pies frente a eventos que puedan aumentar la posibilidad de golpes, rasguños, lesiones por objetos contundentes o en actividades que soliciten maniobras sobre superficies deslizantes. Debe utilizarse en todo momento mientras se este en el sitio de obra.	
Mascarilla desechable	Protección para las vías respiratorias frente a eventos que generen partículas, polvo o cualquier sustancias perjudicial Debe utilizarse en actividades que manipulen químicos o sustancias corrosivas o en actividades que generen residuos no controlados	
Orejas	Protección para las vías auditivas frente a eventos que manejen decíbeles de sonido perjudiciales. Deben utilizarse en actividades donde la ejecución genere elevados niveles de ruido.	

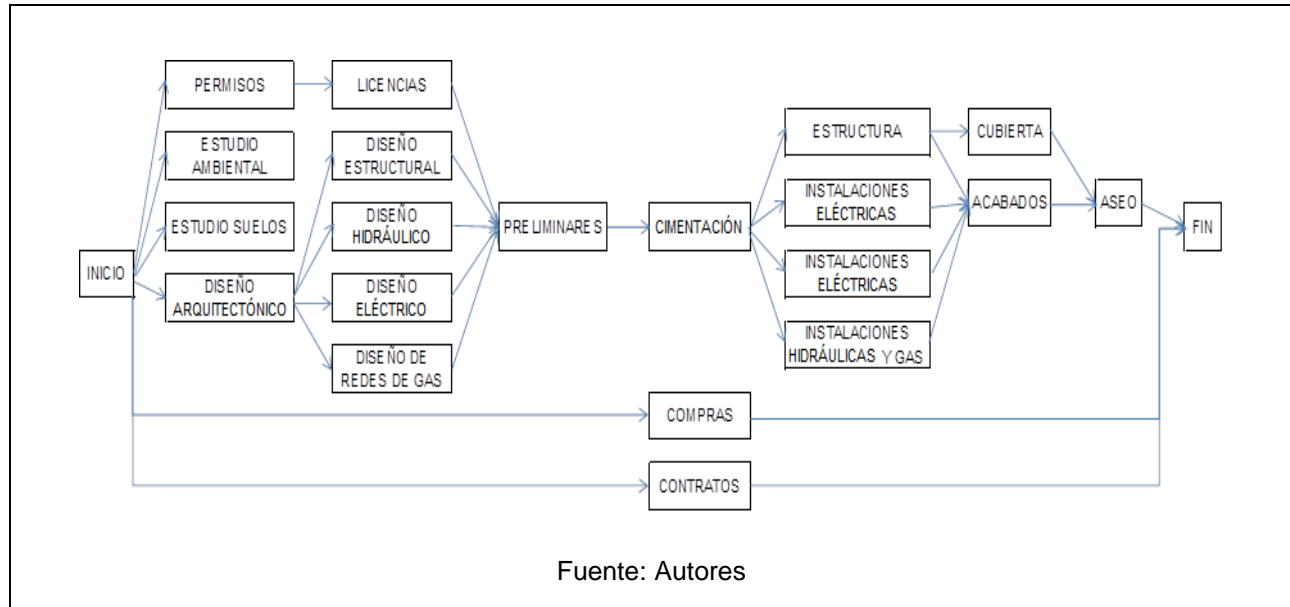
Fuente: Autores

Anexo 45. Plan de Gestión Ambiental

Project Title: CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA VIP

Date Prepared: 20 de Septiembre de 2015

Flujo de procesos de Construcción



Requerimientos legales ambientales

Eje temático Agua

- Ley 373 de 1997: Ahorro y uso eficiente del agua
- Decreto 3930 de 2010: Reglamento del uso del agua y residuos líquidos.
- Decreto 3102 de 1997: Reglamento instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua.
- Norma técnica ICONTEC NTC 1500: Código Colombiano de fontanería.
- Red de vertimiento de agua

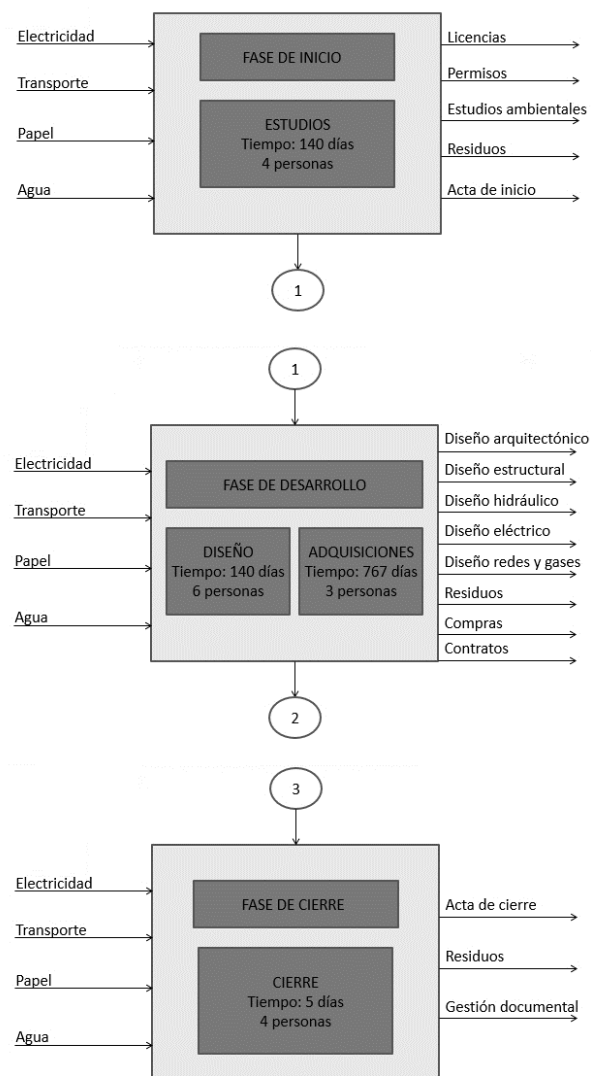
Eje temático Suelo

- Decreto 1469 de 2010: Reglamento de disposiciones relativas a las licencias urbanísticas.
- Ley 546 de 1999: Normas en materia de vivienda.
- Ley 388 de 1997: Disposiciones de ordenamiento territorial municipal.
- Normas urbanísticas del municipio (PMA PLAN DE MANEJO AMBIENTAL).
- Ley 400 de 1997 y Ley 1229 de 2008: Adoptar normas sobre construcciones sismo resistente.

Eje temático Energía

- Ley 697 de 2001: Fomenta el uso racional y eficiente de la energía.
- Decreto 3683 de 2003: Promoción de fuentes de energía no convencionales.
- Resolución 180919 de 2010: Plan de acción indicativo para desarrollar el programa de uso racional de la energía.
- Norma técnica ENERGÍA FOTOVOLTAICA: NTC 2775 NTC 2883 NTC 2959 NTC 4405
- Norma técnica ENERGÍA SOLAR: NTC 1736 NTC 2631 NTC 2774 NTC 2960 NTC 3507

Identificación de entradas y salidas



Fuente: Autores

Indicadores de sostenibilidad

Indicador	Objetivo	Acciones	Meta
Incidencias de los materiales de construcción	Generar impacto bajo de contaminación	Selección de materiales y manejo de residuos y desperdicios acorde al análisis del ciclo de vida del proyecto y producto.	70% de los materiales deben tener huella verde
Incidencias del diseño arquitectónico	Generar impacto bajo de contaminación	La construcción debe ser respetuosa con su entorno, se debe analizar la topografía, temperatura, flora, fauna, clima, y demás del territorio a construir.	0 amenazas de extinción de las especies del municipio
Incidencias de las construcciones	Generar impacto bajo de contaminación	Seleccionar aliados estratégicos para que apoyen el tratamiento de desperdicios y residuos de la obra.	30% de residuos deben ser reciclables o reutilizables
Incidencia ecológica	Generar impacto bajo de contaminación	Aplicar las técnicas de reciclaje y reutilización de recursos naturales, sistema de reuso de agua.	30% de residuos deben ser reciclables o reutilizables
Incidencia socio cultural	Generar impacto bajo de contaminación	Generar beneficios a la población de escasos recursos.	100% viviendas vendidas

Fuente: Autores

Anexo 46. Plan de Sostenibilidad

Título del proyecto: CONSTRUCCIÓN VIVIENDA VIP **Fecha:** 30 de Septiembre de 2015

Exclusiones

Las exclusiones del presente plan son las siguientes

- Todas las excepciones de las políticas locales ambientales del municipio de Soacha.
- Evaluación de la contaminación emitida por nuestros proveedores, igualmente se exigirán sellos ambientales a los productos que apliquen.
- Contaminación del ciclo de vida del producto una vez puesto en marcha (entrega a la comunidad).

Análisis del entorno

El proyecto está ubicado en el municipio de Soacha en el departamento de Cundinamarca, se encuentra colindando en el norte con una urbanización de apartamentos, al oriente y occidente tendrá unas zonas de sesión en las cuales se construirá parques, zonas verdes y senderos los cuales le brindan al proyecto un impacto ambiental muy positivo, en el sur se presenta una zona verde en la cual no hay ninguna construcción presente. En el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se plasma la matriz PESTLE con la cual se analiza el entorno del proyecto.

• Análisis Matriz PESTLE

Según la matriz PESTLE del proyecto se muestra que se evidencia el riesgo de la erradicación de los subsidios de vivienda, lo cual sería bastante perjudicial ya que bajaría en gran parte la demanda de la población objetivo, y esto causaría que el ritmo de ventas tendiera a bajar significativamente, por lo tanto para la mitigación de este factor se debe asesorar a los compradores en las políticas y beneficios brindados por el gobierno y entidades financieras.

Por otro lado la construcción del proyecto causara impactos ambientales negativos los cuales deben ser mitigados por medio de la creación de planes ambientales durante la ejecución de este, y trasferidos por medio de la realización de una reforestación en todas las zonas de sesión que el contiene el área en la que se ejecutara la construcción de las viviendas.

Riesgos ambientales

Categoría	Subcategoría	Riesgo	Medición riesgo
Ambientales	Ambiental	Epidemias, pestes o virus	6 - Tolerable
	Ambiental	Fugas y/o derrames tóxicos a la población y obra	12 - Moderado
	Ambiental	Terremotos	8 - Moderado
	Ambiental	Inundaciones por incremento del estándar fluvial de la zona	12 - Moderado
	Ambiental	Explosiones no controladas	8 - Moderado

Fuente: Autores

Análisis ciclo de vida del producto

El ciclo de vida del producto que entregará el proyecto, es un ciclo de vida tipo cuna-tumba, el cual nace desde la fase de ejecución y se estima que el producto tenga una vida útil de 50 años, dentro de los cuales están programadas una visita cada 5 años durante los primeros 20 años (garantía), y una visita cada 2 años durante 30 años, las cuales tendrán como objetivo el mantenimiento del conjunto residencial, que incluye la revisión de equipos especiales, cañería, cableado, fachada y fisuras de las torres (control de asentamiento), según acuerdos del contrato de mantenimiento del producto. El ciclo de vida del producto se detalla en el numeral 2.3.5.2.

Cálculo huella de carbono

Para calcular la emisión GEI (Gases de Efecto Invernadero) del proyecto, se realizó mediante el método de huella de carbono el cual se detalla en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Matriz P5

En el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se plasma el impacto que causará el proyecto mediante la herramienta de la matriz P5.

La matriz P5 muestra que el mayor impacto se causará en la parte ambiental debido a la etapa de ejecución o construcción del proyecto, los factores que más influyen son la utilización de energía y agua, esto se debe a que la posible mitigación de estos factores es muy complicada, para ello se crearán planes de reutilización y ahorro.

Estrategias, objetivos, metas e indicadores de sostenibilidad del proyecto

El desarrollo del proyecto tiene como meta la construcción sostenible del conjunto residencial y se planifica como un sistema constructivo que suscita alteraciones conscientes en el entorno de forma responsable preservando el medio ambiente y los recursos naturales sin comprometer las necesidades habitacionales de la población y los requisitos mínimos de habitabilidad de las viviendas.

Bajo este concepto se establecen las siguientes estrategias, sus objetivos y las metas esperadas del análisis de sostenibilidad del proyecto. De igual manera se establecen los indicadores que cuantificarán la aceptación de las estrategias en el desarrollo del ciclo de vida (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Adicionalmente de identificar las herramientas y metodologías existentes de los sistemas de evaluación de la sostenibilidad en el sector de la construcción, también se evalúan los estándares y normas existentes relacionadas con la legislación ambiental, la gestión de proyectos, la gestión del riesgo y los estándares en la construcción entre los cuales se detalla la normatividad vigente en el Anexo 51.

Revisión y reporte

En el proyecto de construcción los impactos ambientales son evidentes, para ello en el Anexo 52 se detalla los responsables y las actividades para realizar reportes y gestión.

Anexo 47. Matriz PESTLE

			ANÁLISIS PESTLE											
Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase					Nivel de incidencia					Incidencia en el proyecto y recomendación inicial	
			INI	DES	IMP	CRR								
			EST	DIS	ADQ	EJE	CIE	MN	N	I	P	MP		
POLÍTICO	Legislación actual en el mercado local	Modificaciones en los estándares y normatividad de obra civil	X	X	X			X					Toda la normatividad municipal y nacional debe ser clara para ser cumplida en la generación de los diseños y planos. Adicional a la etapa técnica también es relevante en la determinación y estimación de materiales en el plan de gestión de los recursos. Recomendación: Investigación y actualización de los requisitos legales y normatividad para el año 2016	
	Periodo gubernamental y cambios	Modificaciones en el presupuesto municipal para la asignación de subsidios. Modificaciones en las normas locales sobre construcción	X	X	X			X					Las políticas para vivienda establecidas por el plan de desarrollo de la alcaldía que contempla facilitar el acceso a la vivienda para los hogares de menores recursos mediante los subsidios comprenden cerca del 20% y 25% de la inversión del costo proyecto. Recomendación: Incluir en el plan de gestión de riesgos para mitigación	
	Financiamiento e iniciativas gubernamentales	El gobierno nacional aprobó la ley de Vivienda 1537 de 2012, con la cual ha dotado todos los entes gubernamentales de las herramientas que le permitan atender el déficit habitacional existente en el sector de la población vulnerable	X	X	X	X	X					X	El objetivo de la política de vivienda establecida por el gobierno nacional para el presente cuatrienio es iniciar la construcción de 1,000,000 de viviendas para facilitar el acceso a un hogar digno al sector más vulnerable de Colombia encaminados a consolidar una política de vivienda que supla las necesidades. Recomendación: Promover entre los adjudicatarios las políticas para el acceso a subsidios y políticas para la adquisición de vivienda	
ECONÓMICO	Asuntos generales de impuestos e Inflación	Las modificaciones sobre estratificación y planeación y las políticas impositivas municipales y nacionales disminuyen la capacidad monetaria de los compradores.				X			X				La población objetivo del proyecto esta comprendida entre los estratos 1 y 2, un aumento en los impuestos o en la estratificación puede tener un impacto negativo en la economía de los hogares. Recomendación: No aplica	
	Intereses y tasas de cambio	El Gobierno Nacional, tiene proyectado para os periodos del 2015 hasta el 2018, planea la asignación de 130 mil nuevos cupos de subsidio a para la tasa de interés sobre créditos hipotecarios de los colombianos que desean adquirir vivienda nueva de interés prioritario (VIP) y de interés social (VIS).	X	X	X	X	X					X	El subsidio para la tasa de interés otorgado por el Gobierno Nacional permitirá ayuda a los colombianos a subsidiar hasta un 30% de la cuota mensual de los créditos hipotecarios. A este beneficio puede acceder cada colombiano cuyo ingreso familiar mensual de hasta 8 SMMLV, que no sean propietarios de alguna vivienda en el territorio Nacional. Adicionalmente que no sean beneficiarios de algún otro subsidio . Aplica para vivienda nueva y los deberá ser solicitarlo en el banco donde tenga aprobado el crédito. Recomendación: Asesorar a los propietarios sobre las políticas y beneficios otorgados por el gobierno nacional	
	Situación económica local	Para el año 2016 se proyecta que el colombiano promedio tendrán menos dinero para la adquisición de bienes y servicios, en gran parte por el crecimiento del Índice de Precios al Consumidor (IPC) el cual se cerró el año 2015 (6,77%).	X	X	X	X	X		X				Según las estadísticas del Dane otros productos y servicios básicos como el precio del arrendamiento y los créditos hipotecarios aplicados en UVRs, se ajustarán de forma negativa en las finanzas de los hogares colombianos. Recomendación: Frente a la proyección de desaceleración económica del país los colombianos deben aprovechar temporadas bajas en donde los precios son menores y sobre todo planear y proyectar las inversiones	
SOCIAL	Derechos Fundamentales	La vivienda de interés prioritario (VIP) pretende proveer de vivienda adecuada la población mas vulnerable, acorde al derecho humano 21 donde reza que todo hombre, mujer, joven y niño tiene derecho a acceder y mantener un hogar en donde pueda vivir con paz y dignidad	X	X	X	X	X						X La Constitución Política de Colombia vincula el derecho a la vivienda como un principio constitucional en el artículo 51, que cita: “Todos los colombianos tienen derecho a una vivienda digna.” . Aunque esta declaración no obliga al estado colombiano a brindar vivienda propia a cada habitante del país, si lo compromete a ejecutar medidas, mecanismos y planes que garanticen directa o indirectamente que este derecho sea ejercido por cada ciudadano dichas políticas son las que permiten que los proyectos de vivienda de iniciativa privada o publica sean una alternativa para dicho cumplimiento Recomendación: Promocionar el proyecto en los planes de gobierno local y nacional.	
TECNOLÓGICO	Tecnologías sostenibles y amigables con el medio ambiente	La mitigación de los impactos ambientales por el desarrollo de un proyecto de vivienda nueva y su habitabilidad por medio de desarrollo tecnología y técnicas urbanísticas	X	X									X Los proyectos de vivienda de interés prioritario deben comprometerse con el uso sostenible de los recursos naturales, es por ello que debe desarrollarse técnicas y tecnologías que permitan explotar factores como la ubicación, el diseño de los espacios, el aprovechamiento de la vegetación entre otros potenciándolos a reducir el consumo de energía y de agua no solo contribuyendo a factores de sostenibilidad si no a la reducción de los gastos de los propietarios. Recomendación: Las consideraciones mencionadas deben estar claras en la etapa de diseño	
LEGAL	Deficiente legislación	No se presenta una norma para la reutilización o reciclaje del agua.				X				X			No presenta ninguna incidencia al proyecto Recomendación: se debe crear un plan de reutilización de aguas para el proceso de construcción.	
	Cambios de normatividad	El cambio de normatividad del RETIE		X		X			X				Se presentan cambios en los diseños y en el costo del proyecto. Recomendación: Se debe argumentar los diseños con respecto a la licencia aprobada para el proyecto.	
ECOLÓGICO	Ambiental	En el municipio de Soacha, exactamente en el lugar de la construcción se presenta una extensión amplia de zonas verdes.				X			X				Se creara un malestar a la sociedad por la mitigación de la zonas verdes. Recomendación: Se dejan unas zonas de sección en las cuales se realizara la construcción de parques, senderos peatonales y una reforestación para mitigar el impacto del proyecto.	
	Manejo de aguas subterráneas	Hay presencia de aguas subterráneas en el área afectada por el proyecto.				X			X				Se contaminara las aguas subterráneas por motivo de la construcción del proyecto. Recomendación: se realizara un diseño para las aguas subterráneas para no afectar el nivel freático, para que el agua siga su respectivo cause.	

Fuente: Autores

Anexo 48. Cálculo huella de carbono

FASE DE INICIO								
Material o proceso	Personas	Maquinaria	Días	Material	Consumo	Cantidad	Eq KgCO ₂ /Kg	Resultado KgCO ₂
Electricidad	4		140		3,15	1.764,00 Kwh	0,175697258	309,93
Transporte	4		140		30	16.800,00 Km	0,11	1.848,00
Agua	4		140		0,108	60,48 m3	0,134	8,10
Residuos	4		140		1	560,00 Kg	0,13	72,80
Aguas residuales	4		140		1,4	784,00 Kg	0,79	619,36
Papel	4		140		0,4383562	245,48 Kg	0,0018	0,44
TOTAL								2.858,64

FASE DE DESARROLLO								
Material o proceso	Personas	Maquinaria	Días	Material	Consumo	Cantidad	Eq KgCO ₂ /Kg	Resultado KgCO ₂
Electricidad	9		767		3,15	21.744,45 Kwh	0,175697258	3.820,44
Transporte	9		767		30	207.090,00 Km	0,11	22.779,90
Agua	9		767		0,108	745,52 m3	0,134	99,90
Residuos	9		767		1	6.903,00 Kg	0,13	897,39
Aguas residuales	9		767		1,4	9.664,20 Kg	0,79	7.634,72
Papel	9		767		0,4383562	3.025,97 Kg	0,0018	5,45
TOTAL								35.237,80

FASE DE IMPLEMENTACIÓN								
Material o proceso	Personas	Maquinaria	Días	Material	Consumo	Cantidad	Eq KgCO ₂ /Kg	Resultado KgCO ₂
Electricidad	144	4	627		3,15	1.137.628,80 Kwh	0,175697258	199.878,26
Transporte	144		627		30,00	2.708.640,00 Km	0,11	297.950,40
Agua	144		627		0,11	9.751,10 m3	0,134	1.306,65
Residuos	144		627		1	90.288,00 Kg	0,13	11.737,44
Aguas residuales	144		627		1,4	126.403,20 Kg	0,79	99.858,53
Combustible		4			348,75	1.395,00 Kg	2,3	3.208,50
Solventes		4			69,75	279,00 Kg	13,7764	3.843,62
Concreto				336.000,00	50,00	16.800.000,00 Kg	0,41122	6.908.496,00
Bloque				116.667,00	5,40	630.001,80 Kg	0,23467	147.842,52
Materiales eléctricos				251.852,00	1,35	340.000,20 Kg	14,82539	5.040.635,57
Materiales Hidráulicos y/o gas				53.192,00	8,46	450.004,32 Kg	10,35576	4.660.136,74
Materiales impermeabilizantes				701,40	14,97	10.500,00 Kg	17,65333	185.359,97
Mortero de péga y pañete				6.300,00	20,00	126.000,00 Kg	0,22268	28.057,68
Enchape				15.120,00	6,00	90.720,00 Kg	0,17516	15.890,52
Pintura				14,29	21,00	300,00 Kg	13,7764	4.132,92
Porcelana sanitaria				504,00	125,00	63.000,00 Kg	0,17516	11.035,08
Puertas				1.008,00	57,50	57.960,00 Kg	2,8	162.288,00
Elementos de señalización				126,00	8,33	1.050,00 Kg	0,47415	497,86
Estufa				504,00	30,00	15.120,00 Kg	31,45454	475.592,64
Acero				64.615,38	13,00	840.000,00 Kg	2,8	2.352.000,00
Pegacor				1.134,00	20,00	22.680,00 Kg	13,7774	312.471,43
Griferías				504,00	7,00	3.528,00 Kg	3,78887	13.367,13
Barandas				21,00	200,00	4.200,00 Kg	31,45454	132.109,07
Lavaplatos				504,00	20,00	10.080,00 Kg	31,45454	317.061,76
Ventanas				2.520,00	26,00	65.520,00 Kg	0,31949	20.932,98
Mesón				504,00	20,00	10.080,00 Kg	31,45454	317.061,76
Lavadero				504,00	15,00	7.560,00 Kg	0,21619	1.634,40
TOTAL								21.724.387,42

FASE DE CIERRE								
Material o proceso	Personas	Maquinaria	Días	Material	Consumo	Cantidad	Eq KgCO ₂ /Kg	Resultado KgCO ₂
Electricidad	4		5		3,15	63,00 Kwh	0,175697258	11,07
Transporte	4		5		30	600,00 Km	0,11	66,00
Agua	4		5		0,108	2,16 m3	0,134	0,29
Residuos	4		5		1	20,00 Kg	0,13	2,60
Aguas residuales	4		5		1,4	28,00 Kg	0,79	22,12
Papel	4		5		0,4383562	8,77 Kg	0,0018	0,02
TOTAL								102,09

TOTAL KgCO ₂ PROYECTO								21.762.585,95
----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	---------------

Fuente: Autores

Anexo 49. Matriz P5

Integradores del P5		Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Estudios	Justificación	Diseños	Justificación	Adquisiciones	Justificación	Ejecución	Justificación	Total	Acciones de mejora/respuesta	
Producto	Objetivos y metas	Vida útil del producto Servicio posventa del producto	Sostenibilidad económica	Retorno de la inversión	Beneficios financieros directos	-1	Se realizan todos los estudios posibles para mitigar los riesgos	0	Según estudios se realizan los diseños	-2	Se realiza una gran negociación con los diferentes proveedores y contratistas	-2	Se realizan ahorros por mejora de procesos constructivos	-1		
Proceso	Impactos	Madurez del proceso Eficiencia y estabilidad del proceso			Valor presente neto	-1	Los estudios me acercaran a mejorar el valor de mi estimación.	-2	Los diseños me clarificarán el valor de mi proyecto en el costo directo.	-2	Se realiza una gran negociación con los diferentes proveedores y contratistas que asegure el valor de mi proyecto.	-2	Se realizan ahorros por mejora de procesos constructivos	-2		
				Agilidad del negocio	Flexibilidad/Opción en el proyecto	-1	Los estudios ayudan a dar un mejor alcance a los requisitos del proyecto	-1	Los diseños ayudan a mitigar los impactos ambientales y sociales que causa el proyecto	+1	Cualquier cambio de especificación aumenta las adquisiciones	+1	Cualquier cambio de especificación aumenta el alcance del proyecto	0		
					Flexibilidad creciente del negocio	-1	Se realizarán estudios sociales y ambientales para crear alternativas de sostenibilidad.	-1	Se realizarán alternativas para la sostenibilidad del proyecto.	-1	Se realizarán alternativas para la sostenibilidad del proyecto.	-1	Se construirán las alternativas para la sostenibilidad del proyecto.	-1		
				Estimulación económica	Impacto local económico	0	No impactara de gran manera.	0	No impactara de gran manera.	0	No impactara de gran manera.	-2	Se crean mejoras viales, parques y zonas verdes, al igual que el barrio puede tener un cambio de infraestructura.	-1		
					Beneficios indirectos	0	No impactara de gran manera.	0	No impactara de gran manera.	0	No impactara de gran manera.	-2	Se valoriza las viviendas del sector y crece la economía del barrio.	-1		
				Sostenibilidad ambiental	Transporte	Proveedores locales	3	Los especialistas serían personas externas de la zona	3	Los diseñadores serían personas externas a la zona	2	Los proveedores locales suministrarán servicios básicos, el core de los suministros y mano de obra sería externo.	2	La mano de obra sería de personas externas a la zona	3	
						Comunicación digital	-2	Se entregarán los estudios digitalmente	1	Los planos estarán en forma digital y física	1	Los planos estarán en forma digital y física	1	Los planos estarán en forma digital y física	0	
						Viajes	-3	No es necesario realizar desplazamientos largos	-2	No es necesario realizar desplazamientos largos	-3	No se realizarán desplazamientos	0	No se realizarán desplazamientos innecesarios	-2	
						Transporte	0	Su impacto es mínimo en comparación con la ejecución del proyecto.	0	Su impacto es mínimo en comparación con la ejecución del proyecto.	0	Su impacto es mínimo en comparación con la ejecución del proyecto.	1	A los proveedores se les exigirá que los materiales estén embalados con productos reciclados en lo posible	0	
					Energía	Energía usada	0	La energía utilizada va a ser mínima	0	La energía utilizada va a ser mínima	0	La energía utilizada va a ser mínima	2	Se utilizara gran cantidad de energía	1	Crear mecanismos o campañas de solo utilizar la energía necesaria para cada proceso.
						Emisiones /CO2 por la energía usada	0	Son mínimas con respecto a la ejecución del proyecto.	0	Son mínimas con respecto a la ejecución del proyecto.	0	Son mínimas con respecto a la ejecución del proyecto.	3	Los materiales principales como concreto, acero y arcilla emitirán gran cantidad de CO2	1	Se realizara mecanismos de reciclaje durante el proyecto, y al final se realizara una siembra de arboles en las áreas de sesión.
						Retorno de energía limpia	1	Va a ser mínima.	1	Va a ser mínima.	1	Va a ser mínima.	-2	Se realizara un tanque de aguas residuales.	0	
					Residuos	Reciclaje	0	El impacto es mínimo con respecto a la ejecución del proyecto.	0	El impacto es mínimo con respecto a la ejecución del proyecto.	0	El impacto es mínimo con respecto a la ejecución del proyecto.	-2	Se reciclaran la madera, cartón, acero en otras actividades de la construcción	-1	
						Disposición final	0	Todos estudios físicos serán reciclados.	0	Todos los planos serán reciclados.	0	Los documentos de las adquisiciones serán reciclados.	-1	Se entregara un manual y normas de convivencia en el conjunto	0	
						Reusabilidad	0	Son mínimos con respecto a a la ejecución del proyecto.	0	Son mínimos con respecto a a la ejecución del proyecto.	0	Son mínimos con respecto a a la ejecución del proyecto.	-2	Se reciclaran la madera, cartón, acero en otras actividades de la construcción	-1	
						Energía incorporada	0	Va a ser mínima con respecto a la ejecución del proyecto.	0	Va a ser mínima con respecto a la ejecución del proyecto.	0	Va a ser mínima con respecto a la ejecución del proyecto.	+3	No se presentaran fuentes renovables de energía en la construcción	3	Crear mecanismos o campañas de solo utilizar la energía necesaria para cada proceso.
						Residuos	0	Son mínimos con respecto al impacto de la ejecución.	0	Son mínimos con respecto al impacto de la ejecución.	0	Son mínimos con respecto al impacto de la ejecución.	-2	Los residuos serán votados en botaderos certificados	-1	
					Agua	Calidad del agua	0	No se afectara la calidad del agua.	0	No se afectara la calidad del agua.	0	No se afectara la calidad del agua.	3	El agua utilizada en la obra va a ser contaminada en gran manera por los residuos de obra.	1	Se creara un mecanismo de reutilización del agua en la ejecución del proyecto.
						Consumo del agua	-1	Se crearan mecanismos de reutilización.	-1	Se crearan mecanismos de reutilización.	-1	Se crearan mecanismos de reutilización.	2	Se presentara un gran consumo de agua en la ejecución del proyecto	0	
			Sostenibilidad social	Practicas laborales y trabajo decente	Empleo	+1	se realizara un contrato por prestación de servicios	+1	se realizara un contrato por prestación de servicios	+1	Se realizaran contratos a todo costo	+1	Se realizaran contratos a todo costo	1		
					Relaciones laborales	-2	Se crearan actividades e integraciones para tener un buen clima laboral.	-2	Se crearan actividades e integraciones para tener un buen clima laboral.	-2	Se crearan actividades e integraciones para tener un buen clima laboral.	-2	Se crearan actividades e integraciones para tener un buen clima laboral.	-2		
					Salud y seguridad	-3	Se realizara un plan de gestión de HSE	-3	Se realizara un plan de gestión de HSE	-3	Se realizara un plan de gestión de HSE	-3	Se realizara un plan de gestión de HSE	-3		
					Educación y capacitación	-1	Se realizaran las capacitaciones necesarias para fortalecer el equipo de trabajo del proyecto.	-1	Se realizaran las capacitaciones necesarias para fortalecer el equipo de trabajo del proyecto.	-1	Se realizaran las capacitaciones necesarias para fortalecer el equipo de trabajo del proyecto.	-2	Se realizaran capacitaciones de construcción sin pérdidas y trabajo en alturas	-1		
					Aprendizaje organizacional	-1	se realizara benchmarking	-1	se realizara benchmarking	-1	se realizara benchmarking	-1	se realizara benchmarking	-1		
					Diversidad e igualdad de oportunidades	-1	Los consultores externos tendrán la misma oportunidad de participar en el proyecto, siempre y cuando este en la capacidad y cumplan el perfil solicitado para cada actividad.	-1	Los consultores externos tendrán la misma oportunidad de participar en el proyecto, siempre y cuando este en la capacidad y cumplan el perfil solicitado para cada actividad.	-1	Los proveedores y contratistas tendrán la misma oportunidad de participar en el proyecto, siempre y cuando este en la capacidad y cumplan el perfil solicitado para cada actividad.	-2	El personal de obra se seleccionara sin ningún tipo de discriminación, siempre y cuando pasen los exámenes y certificaciones necesarias para trabajar en obra.	-1		
				Derechos humanos		No discriminación	-1	Los consultores externos tendrán la misma oportunidad de participar en el proyecto.	-1	Los consultores externos tendrán la misma oportunidad de participar en el proyecto.	-1	Los contratistas y proveedores tendrán la misma oportunidad de participar en el proyecto.	+2	El personal de obra se seleccionara sin ningún tipo de discriminación, siempre y cuando pasen los exámenes y certificaciones necesarias para trabajar en obra.	0	
						Libre asociación	-2	Se crearan un comité de convivencia	-2	Se crearan un comité de convivencia	-2	Se crearan un comité de convivencia	-2	Se crearan un comité de convivencia	-2	
						Trabajo infantil	-1	La selección de personal tendrá el requisito de que el aspirante sea mayor de e18 años.	-1	La selección de personal tendrá el requisito de que el aspirante sea mayor de e18 años.	-1	La selección de personal tendrá el requisito de que el aspirante sea mayor de e18 años.	-1	La selección de personal tendrá el requisito de que el aspirante sea mayor de e18 años.	-1	
						Trabajo forzoso y obligatorio	-1	El horario de trabajo en la obra se estipulo según normas vigentes del código sustantivo del trabajo.	-1	El horario de trabajo en la obra se estipulo según normas vigentes del código sustantivo del trabajo.	-1	El horario de trabajo en la obra se estipulo según normas vigentes del código sustantivo del trabajo.	-1	El horario de trabajo en la obra se estipulo según normas vigentes del código sustantivo del trabajo.	-1	
				Sociedad y consumidores		Apoyo de la comunidad	1	No se presenta ningún apoyo de la comunidad	1	No se presenta ningún apoyo de la comunidad	1	No se presenta ningún apoyo de la comunidad	1	No se presenta ningún apoyo de la comunidad	1	se realizara un plan de comunicación con la comunidad
						Políticas públicas/ cumplimiento	-1	Se realizaran los estudios necesarios y solicitados por las entidades	-1	Se realizaran los diseños necesarios y solicitados por las entidades	0	El impacto no tiene mucha influencia.	-1	Se entregara el reglamento de propiedad horizontal y manual de usuario a cada propietario	-1	
						Salud y seguridad del consumidor	0	Se realizaran los estudios necesarios para satisfacer la seguridad del proyecto.	-1	Se realizaran las especificaciones técnicas del proyecto a la administración del conjunto.	-1	Todos los productos tendrán su correspondiente certificación	-1	Se entregaran todas las especificaciones técnicas del proyecto a la administración del conjunto.	-1	
						Etiquetas de productos y servicios	0	No se presenta un impacto	0	No se presenta un impacto	-1	Se revisaran las especificaciones de cada producto y su impacto.	-2	Se entregara el reglamento de propiedad horizontal y manual de usuario a cada propietario	-1	
						Mercadeo y publicidad	0	No se presenta un impacto	-3	Se realizaran renders y apartamento modelo para que el comprador tenga conocimiento del producto.	0	No se presenta un impacto	0	Se construirá las especificaciones ofrecidas al comprador.	-1	
						Privacidad del consumidor	0	La información de los consultores será privada	0	La información de los consultores será privada	0	La información de los consultores será privada	-1	Se realizara un plan de postventas a los inmuebles mantenimiento a las zonas comunes.	0	
			Comportamiento ético		Practicas de inversión y abastecimiento	-1	Se realizara el proceso de compras y contratación estipulado en el plan de calidad.	-1	Se realizara el proceso de compras y contratación estipulado en el plan de calidad.	-2	Se realizara el proceso de compras y contratación estipulado en el plan de calidad.	-1	Se realizara la construcción teniendo en cuenta que este proceso no afecte mi flujo de caja	-1		
					Soborno y corrupción	-2	Se realizaran auditorias internas y externas de control.	-2	Se realizaran auditorias internas y externas de control.	-2	Se realizaran auditorias internas y externas de control.	-2	Se realizaran auditorias internas y externas de control.	-2		
					Comportamiento anti ético	-1	Se crearon políticas antiéticas y de transparencia en los procesos.	-1	se crearon políticas antiéticas y de transparencia en los procesos.	-1	se crearon políticas antiéticas y de transparencia en los procesos.	-1	se crearon políticas antiéticas y de transparencia en los procesos.	-1		
					TOTAL	0		0		-1		0		0		

Fuente: Autores

Anexo 50. Ecoindicadores

Estrategia de Sostenibilidad	Principales Actividades	Objetivos	Metas	Indicador	Tipo de Indicador
Mitigar el uso de materiales de construcción y su incidencia en el ambiente	Utilización de materiales que en su elaboración y utilización permita el ahorro de energía, disminuyan la contaminación y respeten la salud de los propietarios. Se utilizará un porcentaje de materiales de procedencia local y de bajo costo energético con propiedades bióticas. •Utilizar madera siempre que esté libre de tratamientos tóxicos y proceda de una gestión forestal sostenible •Utilizar yeso y cal natural ya que tienen excepcionales propiedades bióticas. •Utilizar El biohormigón elaborado con cementos de categoría A1 por su bajo contenido en escorias. •Utilizar pinturas al silicato permitiendo la integración con el soporte y permiten la respiración de la vivienda. •Utilizar en instalaciones hidráulicas y eléctricas tubería en polipropileno, polibutileno y polietileno.	Reducir la utilización de materiales de construcción industriales ya que estos tienen altos costos ambientales, requieren de un elevado gasto energético para su extracción, transporte y transformación y en su mayoría contienen contaminantes no biodegradables	Reemplazo del 30% total de la madera por Madera sostenible	= (Total Kilos Madera Sostenible/Total kilos Madera Obra)*100%	Producto
			Reemplazo del 100% de Yeso y Cal Natural	= (Total kilos Yeso y Cal Natural/Total kilos Yeso y Cal Natural Obra)*100%	Producto
			Reemplazo del 5% total de Hormigón por Hormigón	= (Total metros cúbicos Biohormigón/Total metros cúbicos Hormigón Obra)*100%	Producto
			Reemplazo del 30% total de las pinturas por Pinturas de Silicato	= (Total Litros Pintura de silicato/Total litros Pinturas Obra)*100%	Producto
			Reemplazo del 35% total de la tubería por Tubería no clorada	= (Total metros tubería no clorada/Total metros PVC obra)*100%	Producto
Evitar el impacto ecológico del emplazamiento y el entorno en flora y fauna	•Se vinculará un arquitecto paisajista en la etapa de planificación. Su principal función será mejorar el valor ecológico del emplazamiento, el número de especies vegetales así como la planificación de la reforestación de especies plantadas en las zonas verdes. Estas deberán ser autóctonas y que constituyan variedades perennes y caducas. •Minimizar la cantidad de superficies duras, utilizando materiales que permitan la infiltración del agua en lo posible. Aprovechar elementos naturales para brindar calidad estética. •Sustituir especies arbóreas que demanden gran cantidad de agua como: eucaliptos, sauces o chopos cuya avidez puede representar peligro para el inmueble	Conservar la integridad ecológica de la zona de construcción manteniendo el equilibrio del medio ambiente y preservando el balance entre flora y fauna del lugar	Incorporar 300 individuos de especies nativas en las zonas verdes destinadas de la construcción	= (Total árboles plantados/300)*100%	Producto
Transferir los residuos de construcción y de demolición como material para el relleno de la obra	•Los residuos de la construcción y la demolición deberán ser usados al máximo como material de relleno en otro emplazamiento distinto al que actualmente los esta generando. •Realizar el pre-tratamiento (separación de materiales, triturado, etc.) de los materiales sobrantes para su reutilización.	Reducción y reutilización de la cantidad de residuos asociados a las actividades de trabajos previos, movimiento de tierras, cimentación y estructura.	Reutilización de un 40% de los residuos resultantes de los movimientos de tierra y un 35% de las demás actividades	= (Total toneladas residuos reutilizados/Total toneladas residuos producidas)*100%	Producto
Transferir el uso de luz natural y energía térmica mediante una adecuada distribución de la iluminación dentro del edificio	•Diseñar sistemas de iluminación que maximicen el uso de la luz solar como: persianas reflectoras, pantallas, aislamientos transparente. Permitir la distribución de la luz natural en el interior y reducir la demanda de energía •El acceso de radiación solar se asegura diseñando la distribución correcta de espacios en las fachadas del edificio. Debe tenerse en cuenta la orientación, el tipo y el tamaño adicionalmente del tipo de acristalamiento	Conservación y ahorro energético mediante el consumo de energías provenientes de fuentes renovables, mediante el diseño arquitectónico	Toda espacio de la vivienda tendrá un hueco de iluminación con una superficie equivalente al 10% de la superficie en planta.	= (Suma total de metros cuadrados de los espacios/Total de metros cuadrados de los espacios)*100	Producto
Mitigar la cantidad de desechos resultantes de la habitabilidad	•Capacitaciones sobre separación de basura y reciclaje •Talleres de reciclaje	Reducción y separación de los residuos provenientes de la habitabilidad de la vivienda	Capacitación de las 705 grupos familiares que conformarán las familias de los propietarios	= (Cantidad grupos familiares capacitados/705)*100%	Gestión
Transferir el beneficio social de la vivienda VIP a la población vulnerable del municipio de Soacha	•Entrega y escrituración de las viviendas a los propietarios	Cubrir la mayor parte del déficit habitacional de la población objetivo	Cobertura del 100% de las viviendas a la población de escasos recursos	= (Cantidad de familias/705)*100%	Gestión

Fuente: Autores

Anexo 51. Matriz normativa

Eje temático Agua	Eje temático Suelo	Eje temático Materiales	Eje temático Energía
Ley 373 de 1997: Ahorro y uso eficiente del agua	Decreto 1469 de 2010: Reglamento de disposiciones relativas a la licencias urbanísticas.	Resolución MAVDT 1555 de 2005: Sello ambiental colombiano.	Ley 697 de 2001: Fomenta el uso racional y eficiente de la energía.
Decreto 3930 de 2010: Reglamento del uso del agua y residuos líquidos.	Ley 546 de 1999: Normas en materia de vivienda.	Ley 1259 de 2008: Comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros.	Decreto 3683 de 2003: Promoción de fuentes de energía no convencionales.
Decreto 3102 de 1997: Reglamento instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua.	Ley 388 de 1997: Disposiciones de ordenamiento territorial municipal.	Decreto 1713/2002: Condiciones de recolección y tratamiento de residuos sólidos.	Resolución 180919 de 2010: Plan de acción indicativo para desarrollar el programa de uso racional de la energía.
Norma técnica ICONTEC NTC 1500: Código Colombiano de fontanería.	Normas urbanísticas del municipio (PMA PLAN DE MANEJO AMBIENTAL).	Decreto 1505/2003: Amplía el reciclaje o el aprovechamiento energético de desechos como tratamiento de residuos.	Norma técnica ENERGÍA FOTOVOLTAICA: NTC 2775 NTC 2883 NTC 2959 NTC 4405
Red de vertimiento de agua.	Ley 400 de 1997 y Ley 1229 de 2008: Adoptar normas sobre construcciones sismo resistentes.		Norma técnica ENERGÍA SOLAR: NTC 1736 NTC 2631 NTC 2774 NTC 2960 NTC 3507

Fuente: Autores

Anexo 52. Revisión y reporte

Etapas	Impacto	Estrategia	Responsable	Periodicidad	Control/Verificación
Estudios	Tala de Árboles	Evitar el impacto ecológico del emplazamiento y el entorno en flora y fauna	Director de Obra y Director de Diseño	Mensual	-Se ejecuta reforestación de especies locales -Se realiza tala controlada
	Afectación del suelo y capa vegetal				
	Contaminación del Agua				
Diseño	Alto consumo de Energía	Transferir el uso de luz natural y energía térmica mediante una adecuada distribución de la iluminación dentro del edificio	Director de Diseño	Una única vez posterior a la etapa de construcción	-Control de diseños de espacios iluminarias -Control de materiales y cristalería
Adquisiciones	Aumento Smoke	Mitigar el uso de materiales de construcción y su incidencia en el ambiente	Director de Obra y Director de Adquisiciones	Mensual	-Se realiza seguimiento de indicadores ambientales -Verificación de certificación, control y mantenimiento de equipos y maquinaria
	Aumento GEI				
	Basuras y Desechos				
Construcción	Acumulación de residuos contaminantes	Transferir los residuos de construcción y de demolición como material para el relleno de la obra	Director de Obra y Director de Adquisiciones	Una única vez posterior a la etapa de movimiento de tierra	-Tala controlada de vegetación -Reforestación especies nativas -Rellenos adecuados -Disposición de materiales y residuos de excavación y movimiento de tierras
	Alteración de aguas residuales (Nivel freático)				
	Afectación del suelo y capa vegetal				
Cierre	Basuras y desechos	Mitigar la cantidad de desechos resultantes de la habitabilidad	Director de Ventas	Una única vez posterior a la etapa de venta	-Capacitación sobre disposición de residuos y reciclaje
	Aspectos Psicológicos	Transferir el beneficio social de la vivienda VIP a la población vulnerable del municipio de Soacha	Director de Ventas	Una única vez posterior a la etapa de venta	-Control mediante las actas de entrega de las viviendas a los propietarios

Fuente: Autores